Universidade de Brasília
Faculdade de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

RUBI NEI MACHADO OLIVEIRA

O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO ENTRE USUÁRIOS E ANALISTAS DE SISTEMAS NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES

Brasília
2010

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

RUBI NEI MACHADO OLIVEIRA

O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO ENTRE USUÁRIOS E ANALISTAS DE SISTEMAS NO CONTEXTO DAS ORGANIZAÇÕES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação

Linha de Pesquisa: Comunicação da Informação

Orientadora: Profa. Dra. Sely Maria de Souza Costa

Brasília
2010

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 985122.

O48p

Oliveira, Rubi Nei Machado.
O processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas, no contexto das organizações / Rubi Nei Machado Oliveira. - - 2010.
x i i , 131 f. : i l . ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação, 2010.
Inclui bibliografia.
Orientação: Sely Maria de Souza Costa

1. Comunicação nas organizações. 2. Gestão do Conhecimento. 3. Software - Desenvolvimento. I . Costa, Sely Maria de Souza. I I . Título.

CDU 002 : 004

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: "O processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas no contexto das organizações".

Autor (a): Rubi Nei Machado Oliveira

Área de concentração: Transferência da Informação

Linha de pesquisa: Comunicação da Informação

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre** em Ciência da Informação.

Dissertação aprovada em: 17 de dezembro de 2010.

Aprovado por:

Prof.ª Dra Elmira Luzia Melo Soares Simeão
Presidente – (UnB/PPGCINF)

Prof. Dr. Claudio Gottschalg Duque
Membro Interno – (UnB/PPGCINF)

Dr. Marcílio Mendes de Oliveira
Membro Externo – (OSX Telecomunicações Ltda)

Prof.ª Dra Georgete Medleg Rodrigues
Suplente – (UnB/PPGCINF)

Aos meus amados pais, Jorge e Zaida, por terem me proporcionado a educação necessária para que eu aprendesse a andar sobre as próprias pernas desde cedo.
À minha amada esposa Edileusa que, mesmo nos momentos difíceis pelos quais passamos, não deixou de apoiar-me plenamente, demonstrando a todo instante o seu amor, carinho e compreensão.
Ao meu amado filho Gabriel por ter suportado todas as minhas ausências e compreendido os motivos pelos quais ainda tenho muitos contos de ninar para contar-lhe.
À minha amada filha Melissa, que mesmo no ventre materno, já sentia minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e pela saúde que tenho para continuar a romper com paradigmas e a lutar pelo que julgo ser o correto.

Agradeço a todos os professores e funcionários da UnB com os quais tive contato durante este longo e tortuoso percurso. Tomei nota de todas as orientações e ensinamentos que me transmitiram. Fiquem certos de que, quando a ocasião exigir, os usarei sem pestanejar.

Agradeço a todos os colegas do Programa com os quais convivi durante o período em que compartilhamos das mesmas dúvidas, desconfianças e indagações a respeito do que é Ciência ou o que é Ciência da Informação.

Agradeço a todos os colegas de trabalho e a todos os amigos com os quais convivi durante o período em que eu aparentava estar mais interessado no curso de mestrado do que em qualquer outra coisa e peço desculpas, caso eu tenha deixado alguém magoado por causa disso.

Agradeço a todas as pessoas que colaboraram com esta dissertação, seja por meio de sugestões, seja respondendo às perguntas que compõem o instrumento de coleta de dados, enfim, todos aqueles que de alguma forma ajudaram-me na condução deste trabalho.

Agradeço ao amigo Mário de Oliveira Braga Filho pelo incentivo, troca de ideias e frustrações durante o período em que trabalhamos juntos e participamos, quase ao mesmo tempo, do penoso processo seletivo para ingresso no mestrado.

Agradeço aos chefes com os quais trabalhei no período em que eu estava cursando as disciplinas do curso: Hamilton Iwamoto da Silva, por apresentar-me o desafio de participar da seleção para o mestrado; Nargel Cândido da Costa, Fábio Antonio Baía Lira, Rubens Ferreira de Araújo e Junier Caminha Amorim pelas liberações incondicionais e pela confiança que depositaram na minha pessoa.

Agradeço aos Professores Doutores Elmira Luzia Melo Soares Simeão, Marcílio Mendes de Oliveira e Cláudio Gottschalg Duque por terem tão gentilmente aceitado participar da banca examinadora deste trabalho de pesquisa e pelas excelentes sugestões para o seu aperfeiçoamento. Sugestões, estas, que nortearão novos trabalhos de pesquisa.

Agradeço, também, à minha irmã Mirta Machado Oliveira pelo apoio prestado durante as minhas viagens à Brasília, depois que deixei de residir na cidade.

Por último, e não menos importante, agradeço à minha orientadora Professora Dra. Sely Maria de Souza Costa pelo seu entusiasmo no estudo e ensino da Ciência da Informação, pela sua orientação sempre coerente e acertada e, principalmente, por ter me inspirado e encorajado a ousar mais do que normalmente eu faria em todas as fases de planejamento e execução da pesquisa. Com certeza, seus ensinamentos conduzirão e estimularão meus futuros estudos.

Muito Obrigado!

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo propor um modelo para melhorar o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas. A expectativa é de que o modelo proposto possa, com utilização de recursos da gestão do conhecimento, ser adotado na fase de levantamento de requisitos no processo de desenvolvimento de software. A abordagem adotada levou em consideração o conhecimento tácito dos usuários que, no processo de comunicação como elemento crucial da gestão do conhecimento, pode reduzir incertezas sobre os requisitos de software levantados por analistas de sistemas. A base empírica foi constituída por órgãos governamentais sediados no Distrito Federal e que, embora não tenham como atividade fim o desenvolvimento de software, possuem um setor especificamente voltado para o desenvolvimento de software. A fundamentação teórica compreendeu estudos sobre comunicação, gestão da informação e do conhecimento nas organizações e o levantamento de requisitos de software. Os resultados indicaram que o modelo de processo de comunicação ideal para representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas deve levar em conta o compartilhamento do conhecimento. Esse compartilhamento é conseguido por meio da socialização entre todos os envolvidos no processo de comunicação criado com o objetivo de desenvolver um produto de software. Foi identificado, entretanto, que um real compartilhamento do conhecimento é obtido quando a comunicação é realizada de maneira clara, sem interferências. Além disso, a comunicação clara exige um comprometimento e uma cooperação entre todos os envolvidos. Mais a frente, os resultados obtidos poderão contribuir para uma melhor compreensão de aspectos relacionados com o processo de comunicação no contexto organizacional e sua consolidação no âmbito da Ciência da Informação. Em estudos futuros será possível avaliar o êxito do modelo proposto.

Palavras-chave: Processo de comunicação. Comunicação organizacional. Gestão do Conhecimento. Gestão da Informação. Engenharia de requisitos.

ABSTRACT

This research aims to propose a model to improve the communication process between users and system analysts. It is expected that the proposed model can, with resource utilization of knowledge management be adopted during the requirements elicitation process in software development. The approach took into account the tacit knowledge of users in the communication process as a crucial element of knowledge management that can reduce uncertainties regarding the software requirements elicitation by system analysts. The empirical basis was formed by government agencies headquartered in the Federal District that, although no main activity is develop software, they have a section specifically focused on software development. The theoretical basis understood communication studies, information management and knowledge in organizations and software requirements elicitation. The results indicated that the process model of communication required to represent the communication between users and systems analysts should take into account the sharing of knowledge. Such sharing is achieved through socialization among all those involved in the communication process created with the goal of developing a software product. It was identified, however, that a real sharing of knowledge is obtained when the communication is done clearly, without interference or noise. In addition, clear communication requires commitment and cooperation among all involved. Furthermore, the results could contribute to a better understanding of aspects of the communication process in the organizational context and its consolidation within the Information Science. Future studies will be able to evaluate the successfulness of the proposed model.

Key words: Communication process; Organizational communication; Knowledge management; Information management; Requirement engineering.

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Uma questão que se apresenta ao mesmo tempo intrigante e recorrente diz respeito ao número efetivamente grande de produtos de software que não fazem exatamente o que o usuário precisaria que fizessem. Estudos realizados com bastante freqüência pela área da Computação tentam identificar esse problema, de modo geral sob a ótica da engenharia de software. A grande maioria foca na proposição de metodologias e ferramentas para automação da análise dos requisitos necessários à produção de produtos de software.

Uma observação mais cuidadosa da questão, que envolve seres humanos interagindo para solução de problemas em organizações, aponta, no entanto, para a necessidade de que se estude o problema por meio de abordagens e métodos das ciências sociais e humanas. Nesse contexto, não foram encontrados muitos trabalhos que tenham conseguido identificar a lacuna existente entre o que é solicitado por usuários de software e o que é entregue por analistas ou engenheiros.

Pinto Filho (2005) estudou as etapas dos processos comunicacionais visando à formulação de um modelo de análise de requisitos que considerasse as questões comunicacionais e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação. De acordo com suas observações, o processo de comunicação entre analistas de sistemas e usuários de produtos de software é um assunto pouco estudado. Essa afirmação deriva da falta de estudos a respeito do assunto na área da Ciência da Computação, em que a maioria dos pesquisadores dedica-se a produzir ferramentas de software capazes de automatizar o processo de levantamento e análise de requisitos.

Embora existam ferramentas capazes de automatizar tais atividades, estas permanecem amarradas ao entendimento dos analistas, que atuam como intérpretes das necessidades dos usuários. Suas atividades envolvem ouvir dos usuários suas necessidades e as inserirem nas ferramentas próprias da engenharia de requisitos. Nessa situação, normalmente, tais necessidades são identificadas por meio de reuniões e

entrevistas, ocasiões em que são utilizados, com frequência, questionários. O objetivo principal é estabelecer claramente quais são as funcionalidades necessárias ao software para que este atenda da melhor forma possível aos seus usuários.

1.2 Delimitação do problema

É verdade que a dificuldade encontrada pelos profissionais de informática para entenderem claramente quais as necessidades dos usuários de sistemas de informação - e que ocorre principalmente nas equipes encarregadas do levantamento de requisitos para o desenvolvimento de novos produtos de software - é um problema já identificado nos estudos de comunicação organizacional. Sobre isso, Xexéo (2007, p. 38), autor da área da Computação, discorrendo a respeito da ótica do usuário, afirma que "na prática do desenvolvimento de software, percebemos que na grande maioria dos casos o usuário tem dificuldade de expressar suas necessidades". O autor argumenta, ainda, que a dificuldade de usuários e analistas encontrarem uma linguagem comum e o foco específico nas técnicas de solução (responsabilidade do analista e não do usuário) são os principais motivos que levam a essa dificuldade de comunicação.

É importante notar que as afirmações de Xexéo (2007) estão mais direcionadas às dificuldades do usuário. No entanto, à medida que o processo de desenvolvimento de software envolve a comunicação entre analistas e usuários, é necessário, sem dúvida, pesquisar as dificuldades do analista. O processo de comunicação envolve necessariamente, quando estudado no contexto social, pessoas nos papéis de emissor e receptor. Se o receptor não consegue decifrar o que o emissor está transmitindo, por não compreender o contexto do emissor, tem-se, certamente, um problema de comunicação e, por conseguinte, de compartilhamento de conhecimento.

De fato, o compartilhamento de experiências e conhecimento tende a se constituir em uma questão crucial para a melhoria dos processos envolvidos no contexto estudado. Tal questão, por conseguinte, consiste em como lidar com a informação e o conhecimento compartilhados por analistas e usuários durante o processo de levantamento de requisitos para produção de software em uma organização. Isso porque tal compartilhamento permite a formação da base de conhecimentos necessários à

organização para melhor lidar com o problema.

A presente pesquisa visa, portanto, a responder a seguinte pergunta: **que componentes devem estar presentes em um modelo do processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante a fase de levantamento de requisitos, dentro de um processo de desenvolvimento de software, com vistas a contribuir para o melhor entendimento, por parte de analistas de sistemas, das reais necessidades dos usuários de produtos de software e por parte dos usuários das reais possibilidades da tecnologia da informação?**

Para uma abordagem mais elucidativa e que proporcione melhor entendimento das características do processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas, decidiu-se, como é possível notar, que a presente pesquisa fosse realizada com foco na fase de levantamento de requisitos. Isso porque é nessa fase que há maior contato entre usuários e analistas de sistemas, dado que se trata do momento em que o analista realiza reuniões frequentes com seus clientes para traduzir as necessidades destes em requisitos de software.

1.3 Objetivos

Com o objetivo de contribuir para a melhoria da comunicação entre usuários e analistas de sistemas, permitindo que os últimos entendam melhor as necessidades dos primeiros, e os primeiros as possibilidades da computação na satisfação dessas necessidades, esta pesquisa visa a identificar, na literatura e em trabalho de campo, questões relacionadas à análise de requisitos, à comunicação organizacional e à gestão do conhecimento. Para tal, foram propostos objetivos que servirão tanto para delimitar as fronteiras, quanto para nortear a condução do estudo. Tais objetivos estão divididos em geral e específicos.

Assim, o Objetivo Geral da pesquisa é: propor um modelo do processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas que enfatize o compartilhamento de conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos dentro do processo de desenvolvimento de software.

Objetivos Específicos:

- identificar, na literatura, as principais técnicas e métodos propostos para o levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software;
- identificar, na literatura, um modelo do processo de comunicação útil para representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante a fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software;
- identificar aspectos do processo de comunicação entre usuários e analistas que favoreçam o compartilhamento do conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software.

1.4 Justificativa

Parte significativa dos produtos de software não faz exatamente o que os usuários precisariam que fizesse. Em razão dessa dificuldade, são frequentes os estudos realizados pela tecnologia da informação com vistas a identificar esse problema, geralmente sob a ótica da engenharia de software. São estudos que propõem metodologias e ferramentas com o objetivo de automatizar a análise dos requisitos para o desenvolvimento de novos produtos. Entretanto, não foi possível encontrar muitos trabalhos que tenham tentado identificar a lacuna existente entre o que é solicitado e o que é entregue sob a ótica da comunicação organizacional (PINTO FILHO, 2005).

Cheng e Atlee (2007) durante a análise de pesquisas na engenharia de requisitos constataram a existência de duas grandes vertentes. A primeira corresponde às pesquisas que procuraram identificar erros que podem ser provocados por requisitos ambíguos, inconsistentes ou incompletos. A segunda refere-se aos estudos que tinham por objetivo identificar anomalias que, em sua maioria, eram geradas pelo desconhecimento de relações existentes entre os requisitos levantados ou por eventuais obstáculos à satisfação dos requisitos. Ao que parece, todas essas dificuldades decorrem da falta de conhecimento do analista de sistemas sobre quais são as reais necessidades dos usuários. Conversamente, usuários têm dificuldade para perceber as potencialidades das tecnologias de informação utilizadas por analistas no trabalho de desenvolvimento de software.

Destarte, os estudos conduzidos até o momento indicam que é necessário avaliar como se dá o processo de obtenção de requisitos que atendem as necessidades dos usuários, por parte dos analistas de sistemas. Isso em razão da relevância que tem essa etapa para o processo de desenvolvimento de software, visto que é o levantamento de requisitos, seguido da sua análise, que constitui a base para a construção de qualquer produto de software, seja ele de pequeno, médio ou grande porte.

Na verdade, para que esse trabalho seja realizado de maneira fidedigna às necessidades dos usuários é necessário que o analista de sistemas possua um conjunto de habilidades. Dentre estas, destaca-se a comunicação interpessoal, tanto oral quanto escrita, considerada por Rezende (2002, p. 6) como crucial ao engenheiro de software para o desempenho de suas atividades. O mesmo autor (2002, p. 9) reforça em seu trabalho a noção de que “a comunicação entre o cliente e a equipe de desenvolvimento é, em geral, muito precária”. Assim, a insatisfação do cliente com o produto de software entregue é muito frequente.

Gillard (2005, p. 39), por sua vez, acrescenta que as dificuldades ou obstáculos existentes na comunicação devem ser sanados por meio da prática, o que leva a crer que é necessário investir em atividades que promovam e enriqueçam a comunicação no contexto em estudo. É possível que, por meio da comunicação eficiente, os analistas de sistemas possam identificar de maneira não dúbia as reais necessidades dos usuários.

Observa-se, nesse contexto, uma preocupação de pesquisadores com a atividade de comunicação dentro do processo de desenvolvimento de software. A notoriedade dessa preocupação é maior, como já frisado anteriormente, durante a especificação de requisitos. Conforme identificado por Xexéo (2007, p. 40) “um problema nos requisitos, se detectado nas fases finais do projeto, pode custar 100 vezes mais para ser corrigido do que se for detectado na fase de elicitação de requisitos”.

Kotonya e Sommerville (1998) já alertavam para o número efetivamente grande de sistemas entregues com atraso ou com preço acima do estipulado. Os autores afirmavam, além disso, que esses produtos não faziam o que o usuário realmente queria que eles fizessem e, muitas vezes, não eram usados de maneira efetiva pelas pessoas que pagaram por eles. Constata-se, assim, que o problema de comunicação existente, e que impede os analistas de conseguirem capturar as reais necessidades dos usuários, é antigo

e permanece até os dias atuais. O problema parece ocorrer justamente pela falta de certeza dos analistas a respeito das reais necessidades dos usuários, o que faz com que o desenvolvimento seja baseado na visão do analista a respeito dos problemas existentes no ambiente dos usuários e não na visão do usuário.

Embora se tenha pesquisado sobre esse assunto na área de engenharia de software, os estudos procuram identificar as causas do problema e tentam resolvê-lo criando produtos de software que auxiliem o analista de sistemas a interpretar as necessidades do usuário. Tais produtos se baseiam, quase sempre, nas informações prestadas pelos próprios analistas. Paralelamente, os sistemas baseados em computador estão cada vez mais complexos, conquistando um papel essencial e crítico nas organizações e até mesmo na sociedade. Consequentemente, identifica-se uma total dependência dos recursos e serviços fornecidos pelos sistemas informatizados (FUGGETTA, 2000).

Verifica-se, ainda, no contexto em estudo que, por mais ferramentas que sejam criadas para facilitar o processo de comunicação entre usuários e analistas, os últimos permanecem com dificuldade para identificar as reais necessidades dos primeiros. Algumas vezes, vale ratificar, porque usuários têm dificuldade em transmitir aos analistas suas necessidades (XEXÉO, 2007). Outras, porque os analistas não conseguem identificar, junto aos usuários, os reais requisitos para o desenvolvimento do produto de software (CHENG; ATLEE, 2007).

Considera-se, portanto, pertinente e oportuno conduzir uma investigação a respeito do problema no âmbito da Ciência da Informação, mais precisamente no contexto da comunicação organizacional. Essa constatação guarda relação com o fato do problema ter sido identificado como sendo oriundo de uma falha na comunicação entre quem solicita o produto e que o desenvolve.

Entende-se que o analista só consegue realizar um bom levantamento de requisitos ao se deixar envolver em um processo de comunicação e de compartilhamento de conhecimento entre ele e o usuário. Assim, decidiu-se conduzir a presente pesquisa à luz das teorias da comunicação organizacional e da gestão da informação e do conhecimento, temas que, sem dúvida alguma, fornecem o embasamento teórico necessário à investigação.

Espera-se, com a adoção da abordagem da comunicação e com a condução da pesquisa propriamente dita, contribuir para o melhor entendimento da questão no contexto da Ciência da Informação, mais especificamente no que concerne à comunicação organizacional. Adicionalmente, considerando que o problema investigado envolve aspectos sobre o compartilhamento do conhecimento, espera-se contribuir para os estudos que abordam as interações entre comunicação organizacional e gestão do conhecimento.

Do ponto de vista prático, a presente pesquisa visa a chamar a atenção de analistas e usuários de software, assim como das organizações envolvidas nesse trabalho, para que levem em conta a importância de uma comunicação efetiva. Mais que isso, espera-se que os resultados obtidos revelem a importância do compartilhamento de conhecimento entre os principais atores envolvidos no processo de desenvolvimento de software, mais especificamente, no levantamento de requisitos. Desse modo, os resultados do estudo devem fornecer a base para a identificação clara das reais necessidades de usuários, reduzindo suas insatisfações e os esforços das equipes de desenvolvimento.

CAPÍTULO 2
CONTEXTO DO ESTUDO

Para que alcançasse seus objetivos, a presente pesquisa necessitou ser conduzida junto a usuários de software e analistas de sistemas que atuam em empresas especialistas no desenvolvimento de software e localizadas no Distrito Federal. A delimitação quanto ao espaço geográfico deveu-se ao fato da impossibilidade de realização da pesquisa com entidades sediadas fora do Distrito Federal. Além do levantamento junto a população indicada, o trabalho proposto englobou, também, levantamento na literatura.

A atividade de levantamento de requisitos é extremamente crítica no processo de desenvolvimento de software e, como tal, deve ser tratada, sob pena de se ter um produto de software abaixo das especificações técnicas impostas pelo cliente. Além disso, é natural que erros e/ou falhas que ocorram na fase inicial do levantamento de requisitos acabem refletindo em todo o processo de desenvolvimento de software e proporcionem um produto de software de qualidade duvidosa.

Nessa fase ocorre uma profunda interação entre usuários e analistas de sistemas, estabelecendo-se uma estreita ligação entre eles. O primeiro, tentando explicar seu problema e o que precisa para solucioná-lo; o segundo, tentando entender as regras do negócio da organização e todos os termos ligados ao problema do primeiro. Davis (1993 apud KOTONYA; SOMMERVILLE, 1997, p. 54), reconhece no processo de levantamento de requisitos "um processo de análise e compreensão do problema". O autor define análise do problema como:

> a atividade que inclui aprender sobre o problema que será resolvido (frequentemente por meio de *brainstorming* e/ou questionamento), entendendo as necessidades dos usuários em potencial, tentando descobrir quem o usuário realmente é e entendendo todas as restrições da solução.

De igual modo, Kotonya e Sommerville (1997, p 55) enumeram o que consideram as quatro dimensões que devem ser dominadas pelo profissional na hora de identificar os requisitos do sistema. A primeira consiste em entender o domínio da aplicação; a segunda, em entender o problema a ser resolvido; a terceira, em entender o contexto do negócio (regras do negócio); a última, em entender as necessidades e restrições de todos os interessados no sistema. Observa-se, então, que entender quais são as necessidades do

cliente - usuário - e todo o contexto que o envolve deve ser uma atividade de rotina para analistas.

Cheng e Atlee (2007), ao analisarem os rumos tomados pelas pesquisas na engenharia de requisitos, reforçam a noção de que um produto de software terá sucesso se estiver adequado às necessidades de seus usuários e de seu ambiente. Além disso, as autoras afirmam que o conjunto das necessidades dos usuários corresponde aos requisitos do software. Acrescentam ainda que a engenharia de requisitos, processo por meio do qual os requisitos são identificados, terá sucesso se envolver corretamente três atividades distintas. A primeira corresponde ao correto entendimento das necessidades dos usuários, dos clientes e de outros *stakeholders*. A segunda refere-se ao perfeito entendimento do contexto no qual o software será utilizado. Finalmente, a terceira atividade compreende modelar, analisar, negociar e documentar os requisitos identificados. Vale lembrar que *stakeholders* são todas as pessoas que têm interesse ou serão afetadas pelo produto de software.

Um dos fatores que dificulta o desempenho das atividades de levantamento e análise de requisitos também é descrito por Xexéo (2007, p. 35), ao enfatizar que "no início do desenvolvimento, ninguém realmente sabe o que um sistema desejado deve exatamente fazer ao ficar pronto, inclusive o cliente". O autor complementa que "descobrir os requisitos de um sistema e mantê-los atualizados são tarefas investigativas, criativas e contínuas". Nesse aspecto, a dificuldade do cliente/usuário em explicitar o que realmente será necessário para atender suas expectativas torna-se um problema de difícil solução nas mãos dos analistas de sistemas. Isso ocorre porque, se o próprio interessado no produto de software não sabe explicitar com clareza o que quer, mais difícil torna-se para o analista entendê-lo, visto que está, muitas vezes, tendo o primeiro contato com o ramo de atividade do cliente.

Rezende (2002, p. 6), por seu turno, ratifica a idéia de que a engenharia de software supõe alto grau de interação pessoal, sendo, portanto, crucial para o engenheiro de software o domínio de habilidades de comunicação interpessoal, tanto oral quanto escrita. Essas habilidades devem, portanto, ser aprimoradas, tornando-os capazes de identificar de maneira rápida e não dúbia as reais necessidades de usuários, clientes e *stakeholders*.

Pelo que se observa no contexto em estudo, a gestão da informação e do conhecimento, com foco específico na necessidade de informação de usuários (neste caso, os usuários da informação são os analistas de sistemas e os produtores/geradores da informação são os usuários dos produtos de software) é *input* para o processo de comunicação que, por sua vez, é veículo do processo de socialização do conhecimento no âmbito organizacional. Assim, busca-se apresentar na discussão ora iniciada a inter-relação entre os temas tratados no presente estudo e como essa inter-relação poderá beneficiar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas.

CAPÍTULO 3

A COMUNICAÇÃO E O COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO PARA O LEVANTAMENTO DE REQUISITOS NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

3.1 Considerações iniciais

Sabe-se que, como observa Creswell (2007, p. 59), a revisão da literatura relevante para fornecer a fundamentação teórica de uma pesquisa "deve explorar aspectos do fenômeno central que está sendo abordado". Assim, procurou-se identificar na literatura sobre o assunto estudado abordagens úteis para embasar a pesquisa. Nesse sentido, a fundamentação teórica aqui apresentada inclui questões relevantes para a discussão a respeito dos aspectos derivados dos objetivos definidos para a pesquisa. Nisso estão compreendidas questões sobre os processos de comunicação nas organizações, aspectos ligados à engenharia de software, principalmente no que concerne à engenharia de requisitos, e gestão da informação e do conhecimento. Tal discussão, portanto, serve de base para o entendimento de aspectos relacionados com as interações e com o compartilhamento de conhecimento na fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software.

Observa-se, também, que a fundamentação teórica necessária ao embasamento da presente pesquisa traz à tona a necessidade de que sejam discutidos aspectos relacionados com o processo de comunicação e o processo de criação e compartilhamento do conhecimento na engenharia de requisitos. Para melhor condução da revisão da literatura, esses temas são abordados de forma a demonstrar o encadeamento entre eles, utilizando-se uma seqüência que possibilita a constatação desse encadeamento, o qual, por sua vez, obedece a ordem com que foram propostos os objetivos da pesquisa. Como consequência, as discussões iniciam-se com o estudo da comunicação e seus processos, passam pela gestão da informação e do conhecimento e pela engenharia de software, culminando com estudos recentes sobre comunicação e gestão da informação e do conhecimento na engenharia de requisitos.

Com o objetivo de aprofundar a discussão relativa ao contexto específico do estudo, a engenharia de software foi dividida em processos de desenvolvimento de software e engenharia de requisitos. A engenharia de requisitos, por seu turno, foi subdividida em levantamento de requisitos e problemas na análise de requisitos.

3.2 Comunicação

De acordo com Meadows (2001, p. 239), a comunicação, palavra com diversos significados e fundamental para a atividade social, é alvo de estudos em diversas disciplinas, ocorrendo, assim, tanto nas ciências exatas quanto nas ciências sociais e nas humanidades. No contexto da presente pesquisa, em que o alvo do estudo é o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas, tem-se a necessidade de entender a comunicação como processo que ocorre entre as pessoas no contexto das organizações.

De forma semelhante à Meadows (2001), Berlo (2003, p. 15) alega que a "comunicação humana compreende a *produção* da mensagem por alguém, e a *recepção* dessa mensagem por alguém". Assim, percebe-se que as discussões a respeito do processo de comunicação partem do pressuposto de que há uma mensagem criada por alguma pessoa que tem interesse em comunicar algo para outra com um determinado propósito.

Curral e Chambel (2001, p. 358), ao discutirem a respeito do pensamento de Axley (1996), observaram que o processo de comunicação, no nível interpessoal, consiste em "enviar e receber mensagens às quais é atribuído um significado". Adicionalmente, o conjunto de símbolos que formam o conteúdo dessas mensagens precisa ser combinado de maneira que formem um código reconhecido tanto por quem emite quanto por quem recebe a mensagem. Essa, por sua vez, é a chave para o entendimento do conteúdo da mensagem.

Para um perfeito entendimento do contexto em análise torna-se necessário que sejam realizadas algumas considerações a respeito das abordagens teóricas da comunicação. Griffin (2006, p. 21-32) considera a existência de sete tradições do campo da teoria da comunicação, as quais podem ser resumidas em:

- **tradição sócio-psicológica**: aborda a comunicação com ênfase na influência interpessoal;
- **tradição cibernética**: aborda a comunicação com ênfase voltada para o processamento da informação;
- **tradição retórica**: aborda a comunicação com ênfase na arte de discursar em público;
- **tradição semiótica**: utiliza o processo de compartilhamento do significado dos sinais para explicar o fenômeno da comunicação;
- **tradição sócio-cultural**: a comunicação passa ter sentido com base na criação e ratificação de uma realidade social;
- **tradição crítica**: aborda a comunicação com base em um desafio reflexivo da injustiça do discurso;
- **tradição fenomenológica**: trata a comunicação como resultado de uma auto-experiência, uma percepção e interpretação da própria experiência subjetiva.

Verifica-se, assim, a existência de grande complexidade para o estudo da comunicação. No presente estudo, para uma percepção mais clara da comunicação, aborda-se de maneira mais consistente as tradições sócio-psicológica, cibernética e fenomenológica. Isso porque, com base nas características do ambiente estudado, faz-se pertinente estudar a comunicação com foco no nível interpessoal, o que, por si, enfatiza a necessidade da abrangência das três tradições.

A adoção da tradição sócio-psicológica deve-se ao fato de que usuários e analistas interagem constantemente na fase de levantamento e análise de requisitos, sem necessidade de envolvimento de outros atores nessas interações. Quanto à tradição cibernética, sua adoção se deve à necessidade de se estudar o processo de comunicação entre analistas e usuários com foco no processamento da informação. Para tanto, a tradição cibernética apresenta modelos apropriados. Por último, considera-se necessário que a abordagem voltada para percepção e interpretação subjetiva das experiências dos atores desse processo de comunicação, tradição fenomenológica, seja também enfatizada no estudo.

Berlo (2003, p. 42) destaca em seu trabalho a importância de que, para existir fidelidade na comunicação, há necessidade de que emissor e receptor possuam três

habilidades para tratar com a mensagem. A primeira diz respeito à escrita e à fala, para a codificação; a segunda refere-se à leitura e à audição, para a decodificação. A terceira está relacionada ao pensamento ou raciocínio, utilizado tanto para codificar quanto para decodificar a mensagem recebida. O autor relembra que a mensagem só será entendida pelo receptor se este estiver apto a interpretá-la. Ou seja, o emissor precisa saber antes de enviar a mensagem se o receptor para quem ela é dirigida possui capacidade para interpretá-la.

Outro aspecto importante a respeito de como se tem estudado a comunicação refere-se ao fato de que “tem sido amplamente definida como 'a partilha de experiências'”, como observam Tubbs e Moss (2003, p. 8). Com tal afirmativa os autores querem mostrar que é por meio da comunicação que as pessoas trocam significados e compartilham experiências adquiridas ao longo de suas vidas. Esse compartilhamento de experiências permite, portanto, que novas informações sejam adquiridas e produzam novos conhecimentos.

Gillard e Johansen (2004, p. 24), ao analisarem a comunicação no gerenciamento de projetos, concordam quanto à sua complexidade, argumentando que a comunicação envolve a formulação, transmissão e recepção de mensagens. Estas, por sua vez, podem ser verbais ou não verbais, e devem produzir uma resposta do receptor.

De forma semelhante, Curral e Chambel (2001, p. 358) consideram que a comunicação interpessoal se caracteriza pela ação humana de enviar e receber mensagens. Entretanto, para que haja realmente comunicação, é necessário que a mensagem enviada pela fonte seja codificada pelo uso de um conjunto de símbolos que possuam significado para o receptor. Assim, o objetivo dessa comunicação é transmitir uma informação ou modificar algum comportamento ou atitude no receptor. Desse modo, a comunicação só ocorrerá se o receptor for capaz de entender o significado da informação recebida, ou seja, se conseguir decodificar a mensagem e responder ao estímulo recebido. Esse processo é incremental, no sentido em que a cada nova mensagem, novos estímulos são produzidos de forma que a capacidade do receptor para responder a novos estímulos é ampliada a cada nova mensagem.

A comunicação está tão atrelada ao processo de interação entre as pessoas que não é possível efetivá-la sem que se pense na fonte da informação que é quem produz a

informação e no receptor, quem a recebe. Discorrendo sobre processos de comunicação, Leite (2006, p. 63) considera que “o conceito de comunicação está diretamente ligado ao de processo, uma vez que a existência de comunicação pressupõe um intercâmbio entre os diversos elementos que interagem entre si e participam do processo”. Assim, tem-se que a comunicação necessita da existência de um processo no qual está inserida, o que se discute na seção a seguir.

3.2.1 Processos de comunicação

Diversos autores, em muitos momentos, dedicaram-se a estabelecer modelos que ilustrassem e demonstrassem o intercâmbio dos elementos que compõem o processo de comunicação. De modo resumido, tais modelos retratam a transferência da informação e do conhecimento entre os indivíduos, ação que só é possível por meio da comunicação. Esta, por sua vez, constitui-se, de maneira simplista, no processo de transmissão e recepção de uma mensagem.

Para McQuail e Windahl (1993, p. 5) a comunicação envolve, em termos gerais, um emissor, um canal, uma mensagem transmitida, um receptor, uma relação entre emissor e receptor, um efeito da mensagem, um contexto em que ocorre a comunicação e um conjunto de coisas em relação às quais a mensagem se refere. Assim, a comunicação pode representar uma ação, uma interação ou uma reação, sendo apresentada pelos autores de modo bastante rico em relação à completeza dos elementos apresentados.

É importante notar, ainda, que McQuail e Windahl (1993) chegaram a essa proposição de modelo de comunicação a partir de estudos anteriores, que apresentam uma variedade de modelos que ilustram o processo de comunicação. Alguns dos modelos identificados originalmente incluem, ainda, dois processos. O primeiro, a codificação, que se refere à ação realizada pelo emissor de aplicar à mensagem transmitida um conjunto de padrões que a tornem transmissível pelo meio, canal, empregado para transmiti-la, e legível ao receptor. O segundo processo refere-se à decodificação necessária para que o receptor, ao aplicar um processo decodificador, obtenha a mensagem original e entenda claramente o seu significado.

Após a identificação de modelos que ilustravam a comunicação como um processo linear, McQuail e Windahl (1993) identificaram, também, em alguns modelos analisados, a existência do conceito de *feedback*. Nesses modelos, *feedback* refere-se ao conceito inerente ao fato do emissor obter informações sobre como o receptor recebeu e interpretou a mensagem. Esse processo fornece instrumentos necessários ao emissor para ajudá-lo a modificar seu comportamento de forma a facilitar o processo de comunicação. Os autores apresentam os principais modelos utilizados para descrever e explicar os processos de comunicação, com base em estudos realizados por quase cinco décadas. Dentre os diversos modelos apresentados, destacam-se: a Fórmula de Lasswell; as propostas de Braddock a respeito da Fórmula de Lasswell; o modelo matemático de Shannon e Weaver; a adaptação de DeFleur para o modelo de Shannon e Weaver; o modelo circular de Osgood e Schramm; e o modelo helicoidal proposto por Dance.

Lasswell (*apud* MCQUAIL; WINDAHL, 1993), ao apresentar a sua fórmula de comunicação, considerou que uma maneira conveniente de representar o ato da comunicação consistiria na formulação de respostas para os seguintes questionamentos: Quem? Diz o quê? Em que canal? Para quem? Com qual propósito? Assim, a Figura 1 apresenta a representação gráfica da Fórmula de Lasswell de forma a combiná-la com os elementos que compõem o processo da comunicação: o emissor; a mensagem; o meio; o receptor; e o efeito.
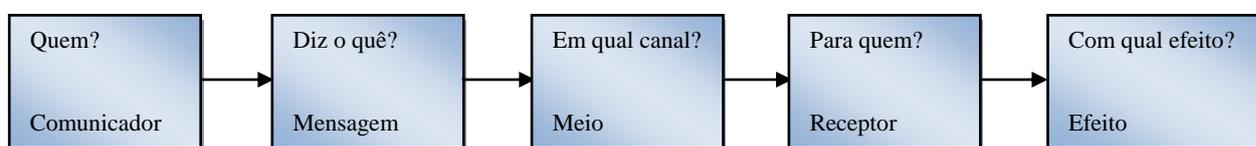
Figura 1 - Fórmula de Lasswell
(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 13)

Braddock (*apud* McQuail e Windahl (1993, p. 14) ao estudar o modelo proposto por Lasswell, identificou que a mensagem, quando da sua chegada ao receptor, poderia trazer embutida nela outros dois elementos além do efeito sobre o receptor. O autor sugeriu, então, que esses outros dois elementos seriam as circunstâncias sob as quais a mensagem é enviada e a intenção do comunicador em comunicar.
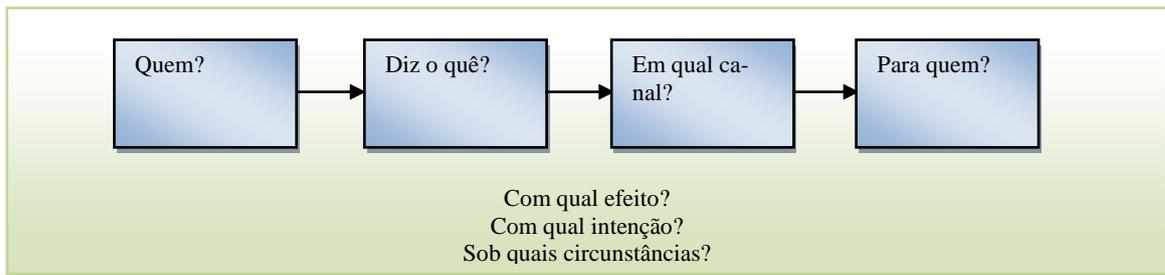
Figura 2 - Fórmula de Lasswell com as adaptações propostas por Braddock
(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 14)

Em trabalhos realizados tanto por Berlo (2003, p. 29) quanto por McQuail e Windahl (1993, p. 17) constatou-se que Shannon desenvolveu um modelo teórico (Shannon e Weaver, 1949) para representar a comunicação. Tal modelo (Figura 3) demonstra a comunicação entre duas pessoas durante uma conversa telefônica, ilustrando o processo que se tornou conhecido como “teoria matemática da informação”. O modelo de Shannon levava em consideração a existência de uma fonte de informação (emissor), uma mensagem e um receptor. O autor admitia, ainda, a presença de algo que poderia interferir na transmissão da mensagem, uma interferência mecânica, à qual chamou de ruído. O modelo de Shannon partia do princípio de que a mensagem era emitida pela fonte, codificada pelo emissor (sinal), transmitida ao aparelho receptor e decodificada, para entendimento do destinatário da mensagem. Nesse intervalo, a mensagem poderia sofrer interferências (ruídos). É importante notar que o modelo do autor limitava a comunicação a um processo linear com início e fim, onde a comunicação só poderia ocorrer em um único sentido de cada vez. A partir de seus estudos, novos modelos foram apresentados e tornaram-se, ao longo dos anos, mais complexos e completos, incorporando outras variáveis e ações.
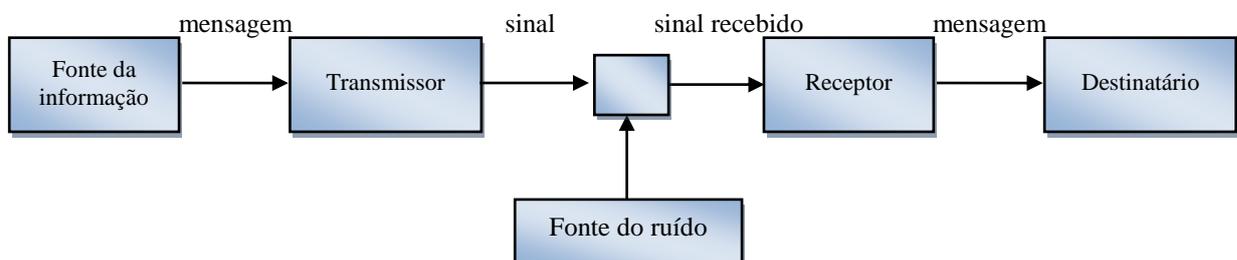
Figura 3 - Modelo de Shannon e Weaver

(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 17)

DeFleur (1970 *apud* MCQUAIL; WINDAHL, 1993), por sua vez, ressaltou, na ilustração de seu modelo de comunicação (Figura 4), o componente retro-alimentação. Esse componente já havia sido incorporado ao modelo circular apresentado por Osgood e Schramm em 1954 (MCQUAIL; WINDAHL, 1993). Vale a pena ressaltar que a retro-alimentação possibilita ao emissor a sua melhor adaptação na maneira de se comunicar com o receptor, tendo em vista a possibilidade de ser avaliado quanto à mensagem enviada. Mais que a questão da retro-alimentação, DeFleur incorporou o componente ruído a todas as etapas do processo, diferentemente de Shannon e Weaver, que o incorporaram apenas com relação ao canal transmissor da mensagem.
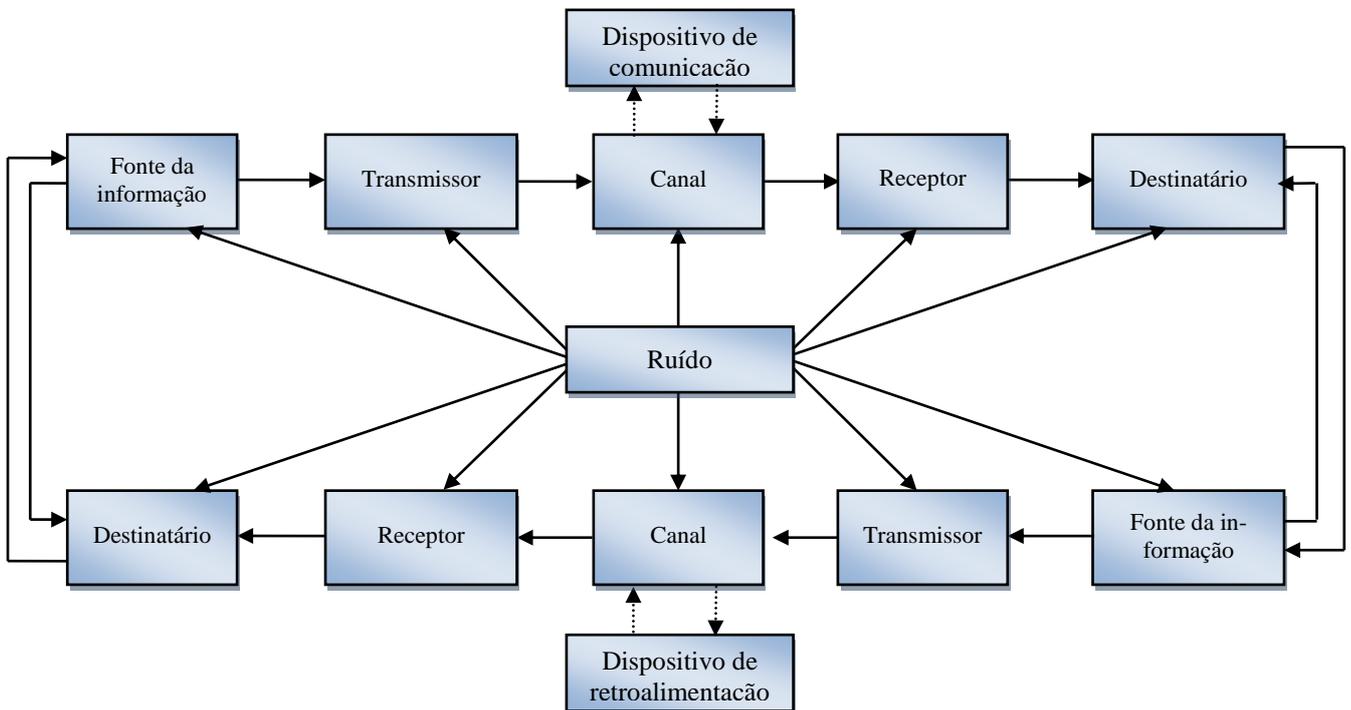
Figura 4 - Modelo de DeFleur
(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 18)

Ainda com base em estudos conduzidos por McQuail e Windahl (1993) identifica-se o modelo circular proposto por Osgood e Schramm em 1954 (Figura 5), o qual ilustra um processo de comunicação em que emissor e receptor representam os mesmos papeis. É importante notar que a alternância de papeis abordada no modelo dos autores ocorre em distintos momentos do processo.
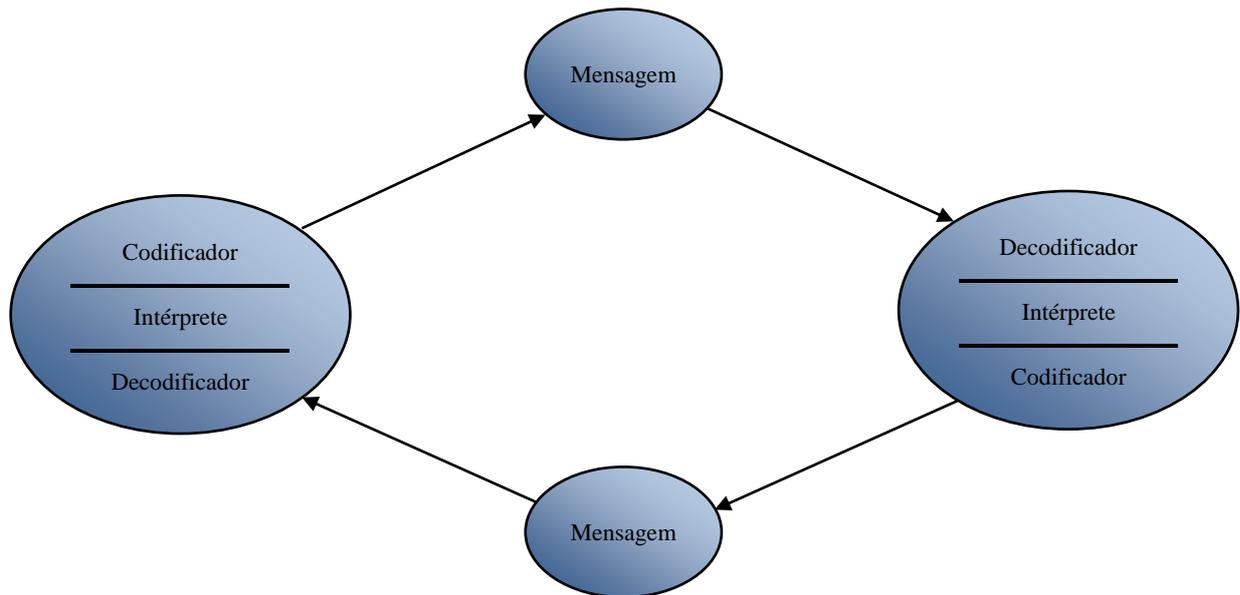
Figura 5 - Modelo de Osgood e Schramm
(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 19)

O modelo de Osgood e Schramm representou um avanço em relação ao modelo linear de Shannon por apresentar a comunicação como um processo cíclico, onde emissor e receptor trocam de papeis frequentemente. No entanto, não previu o elemento ruído, já bem caracterizado no modelo de Shannon. Tal fato decorre da finalidade para a qual este último foi proposto, que é justamente a comunicação telefônica, onde existe a presença do ruído de forma constante. Tal ruído, entretanto, ocorre no meio físico, visto que o autor não levou em conta a questão semântica, mais importante aspecto quando se trata do estudo da comunicação humana.

Berlo (2003, p. 29), ao evocar a Retórica de Aristóteles para explicar o modelo de Shannon (Shannon; Weaver, 1975), comenta que "os cientistas do comportamento julgaram o modelo Shannon-Weaver útil na descrição da comunicação humana". Não há, no entanto, consenso na literatura a respeito dessa questão, como é o caso de Le Coadic (2004), para citar um exemplo, que considera o modelo de Shannon inapropriado para representar processos comunicativos humanos ou sociais. Berlo (2003, p. 29), entretanto, considera que:

> O modelo de Shannon-Weaver é, por certo, coerente com a opinião de Aristóteles. Disseram eles que os ingredientes da comunicação incluem: 1) a fonte, 2) o transmissor, 3) o sinal, 4) o receptor e 5) o destinatário. Se traduzirmos a fonte como a pessoa que fala, o sinal como o discurso e o destinatário como o ouvinte, teremos o modelo aristotélico, acrescido de dois ingredientes: o transmissor, que envia a mensagem da fonte, e o receptor, que capta a mensagem para o destinatário.

Outro modelo relevante para o estudo do processo de comunicação humana é o modelo helicoidal, apresentado por Dance (1967 apud MCQUAIL; WINDAHL, 1993), completando o estudo dos modelos básicos do processo. No caso do modelo helicoidal de Dance (Figura 6), o autor argumenta que a comunicação possui uma natureza dinâmica e que seu processo, assim como todos os processos sociais, contém elementos e relações que mudam continuamente.
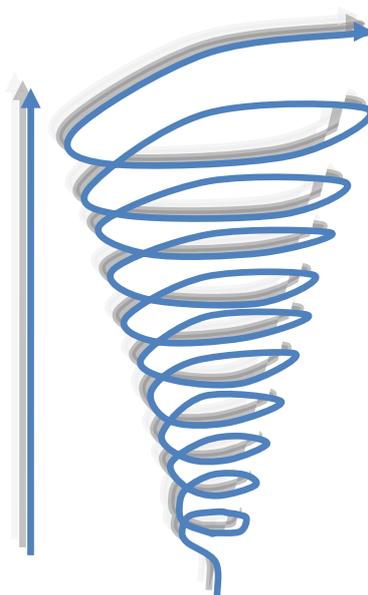
Figura 6 - Modelo Helicoidal de Dance
(Traduzido de McQuail; Windahl, 1993, p. 21)

Observa-se, na análise do modelo de Dance, que após um primeiro contato entre dois interlocutores seus entendimentos sobre determinados assuntos vão sendo ampliados na medida em que mais informações são obtidas. Consequentemente, a cada nova interação entre transmissor e receptor, maior passa a ser o conhecimento sobre o assunto discutido, possibilitando que o processo cresça constantemente em um ciclo vicioso.

Além dos modelos identificados nos estudos realizados por McQuail e Windahl (1993), surgiram, evidentemente, outros modelos mais recentes e que, de uma maneira geral, apresentam um aprimoramento dos modelos anteriores. Dentre tais modelos, o que parece melhor representar o processo de comunicação humana, como proposto por Chagas e Costa (2007, p. 40) é o apresentado por Tubbs e Moss (2003). Os últimos construíram um novo modelo (Figura 7) que representa a natureza cíclica e crescente da comunicação, destacando o papel que o conceito do que chamam de interferência exerce

no processo. Nesse modelo foram incorporados filtros individuais que interferem na interpretação das mensagens por ambos os comunicadores (emissor e receptores), conceito que reflete a relevância dos modelos mentais desses atores do processo nas intenções de comunicação da mensagem. O modelo de Tubbs (TUBBS; MOSS, 2003) incorpora, de fato, os elementos já discutidos por autores anteriores a eles, procurando, no entanto, tirar vantagem de abordagens sociológicas mais recentes.
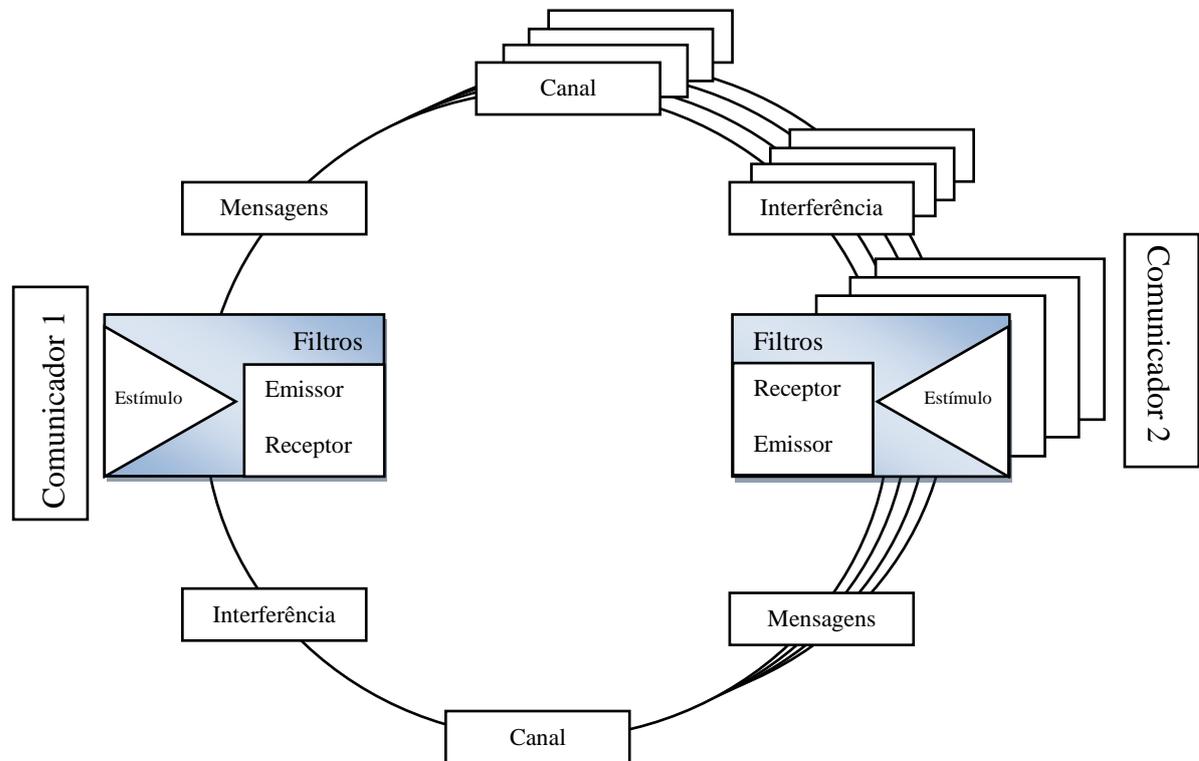
Figura 7 - Modelo de Tubbs
(Traduzido de Tubbs; Moss, 2003, p. 9)

Como se pode notar, estudos da comunicação humana são complexos e envolvem diferentes contextos e abordagens. Entretanto, o que se constitui essencial é observar as questões envolvidas em sua discussão, via de regra dependentes tanto do contexto quanto da abordagem adotada. Marchiori (2005) é uma dentre os autores contemporâneos a estudar aspectos da comunicação, e o faz no ambiente das organizações. A autora considera que a informação é básica dentro de uma organização e, sendo assim, precisa ser gerenciada. Marchiori (2005, p. 112) acrescenta que “se a comunicação em uma perspectiva individual é enviar mensagens com significado para outros [...], em um contexto organizacional, as implicações entre informação e comunicação se alteram”.

A autora refere-se, ainda, à necessidade de que as organizações utilizem as informações disponíveis para "construir significados, criar conhecimento e tomar decisões". Percebe-se, nas considerações da autora, que o gerenciamento da informação proporciona a comunicação efetiva dentro da organização. Tal gerenciamento deve permitir que toda a comunicação que ocorre dentro de uma organização seja utilizada para prover seu correto funcionamento. As questões relativas à comunicação organizacional são discutidas a seguir.

3.2.2 Comunicação organizacional

Tanto comunicação quanto organização são conceitos complexos que requerem, para seu entendimento e discussão em termos teóricos, abordagens multidisciplinares. Miller (2006, p. 1), nesse contexto, relembra que a comunicação organizacional está localizada na intersecção entre a organização e a comunicação. Dada a complexidade dos conceitos, eles podem ser definidos e estudados de formas e maneiras variadas.

Barker e Gaut (2001, p. 172), nesse aspecto, consideram que "a efetividade da comunicação é a chave para o sucesso de qualquer organização" ampliando, assim, o entendimento de que existe claramente uma relação entre comunicação e organização. Levando em consideração os aspectos apontados tanto por Miller (2006) quanto por Barker e Gaut (2001), pode-se definir tanto comunicação quanto organização de maneira totalmente independente.

Comunicação, segundo Meadows (2001, p. 239), é uma palavra que embora possua inúmeros significados, pode ser reduzida a duas entidades, para um estudo mais detalhado. A primeira refere-se ao "processo de comunicação", enquanto que a segunda diz respeito à "mensagem comunicada". No que concerne ao processo, a seção anterior discute seus principais elementos e modelos representativos, reflexos das abordagens e dos contextos em que foram estudados. Quanto à mensagem, são igualmente variadas as abordagens, e complexos os contextos e disciplinas que a estudam.

Na Ciência da Informação, questões relativas ao conceito de mensagem têm sido abordadas como um dos significados da informação, seu objeto de estudo, como é o caso das abordagens adotadas por Capurro (2003). O autor, em um dos seus trabalhos em que

discute o assunto, considera que a Ciência da Informação deve ser entendida como "teoria das mensagens e não só como teoria da informação". Nesse sentido, estudos da comunicação na área envolvem, geralmente, os aspectos da mensagem, especialmente da sua transmissão e compartilhamento em diferentes contextos.

Organização, por sua vez, de acordo com o entendimento de Tubbs e Moss (2003, p. 448) pode ser considerada como um conjunto de indivíduos, pessoas, que, utilizando uma divisão de trabalho, busca atingir um objetivo comum. Em abordagem semelhante à dos autores, Schein (1982, p. 12) considera que uma organização "é a coordenação planejada das atividades de uma série de pessoas para a consecução de algum propósito ou objetivo comum". De fato, todo e qualquer tipo de organização possui como fator preponderante a busca por um objetivo comum. Para que esse objetivo seja alcançado, no entanto, é necessário que exista um sistema de comunicação organizacional que o viabilize.

Kunsh (2003) considera que toda e qualquer organização, seja qual for o seu ramo de atuação, possui processos de entrada e saída, os quais correspondem, respectivamente, aos insumos necessários ao processamento das atividades de rotina da instituição e aos insumos necessários à produção e entrega de seus produtos. Mais que isso, a autora (2003, p. 69) observa que o primeiro aspecto a ser considerado quando o assunto é comunicação organizacional é a sua importância para o processamento das funções administrativas da organização. Segundo ela, a comunicação é subjacente às atividades organizacionais, visto que o sistema organizacional se viabiliza graças ao sistema de comunicação nele existente, o que faz com que as funções administrativas só se operacionalizem mediante a atividade comunicativa.

No que concerne à mensagem transmitida dentro da organização, e que pode trafegar por vários canais de comunicação, Curral e Chambel (2001, p. 359) identificaram que a mensagem, uma vez codificada, pode ser enviada por diferentes canais, tais como: encontros face-a-face; contatos telefônicos; memorandos; cartas; correio eletrônico; e boletins informativos. Além disso, os autores argumentam que, dependendo do tipo de informação que se quer transmitir, deve-se priorizar um canal em detrimento do outro. Isso porque "diferentes pessoas podem ter diferentes competências na utilização de diferentes canais e diferentes mensagens têm adequações distintas a

diferentes canais". A decisão sobre qual o melhor canal a ser utilizado para a transmissão da informação no ambiente caberá à fonte transmissora da mensagem.

Curral e Chambel (2001, p. 371) argumentam, ainda, que a comunicação organizacional pode ser considerada como "o processo através do qual a informação é transmitida na organização e a relação entre os indivíduos que dela fazem parte é estabelecida". Dessa forma, a comunicação no ambiente organizacional é a comunicação que ocorre dentro ou fora do ambiente da organização, entre seus membros ou entre estes e os clientes da organização, com o objetivo primordial de prover o correto funcionamento da organização como um todo.

Pode-se considerar, no âmbito desta discussão, que a comunicação organizacional é uma especialização da comunicação. Se a comunicação ocorre em diversos contextos e para diversos fins, a comunicação organizacional ocorre no âmbito das organizações e com finalidades bem definidas. Tubbs e Moss (2003, p. 448) lembram que a comunicação no contexto organizacional ocorre entre as pessoas, já que são as pessoas, obviamente, que se comunicam, e não as organizações. No presente estudo, a preocupação principal é melhorar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas no contexto organizacional e, por conseguinte, obter elementos necessários à propositura de um modelo de processo de comunicação que possa favorecer essa comunicação.

Como visto, a comunicação no ambiente organizacional proporciona a troca de mensagens entre os diversos setores da organização. Essa troca de mensagens provê o correto funcionamento da organização e qualquer ruído que ocorra nessa comunicação poderá provocar falhas no processamento das informações necessárias ao seu funcionamento. Por conseguinte, como não poderia deixar de ser, no contexto do desenvolvimento de sistemas, especificamente na engenharia de requisitos em uma organização, a comunicação caracteriza-se pela troca de informações sobre as necessidades dos usuários, e dá-se entre estes e os membros da equipe de desenvolvimento. Toda essa gama de informações trocadas entre os membros da organização proporciona a interação entre todos e a conseqüente troca de significados.

Assim, interação e compartilhamento, dentre outros aspectos, são, como se pode notar, conceitos indispensáveis a uma discussão a respeito da comunicação no contexto das organizações. Isso porque constituem condição indispensável para que o

conhecimento dos atores envolvidos nos processos administrativos seja comunicado. Por conseguinte, tal conhecimento pode ser socializado, externalizado, combinado e internalizado, tal como definido nos processos de conversão do conhecimento propostos por Nonaka e Takeushi (1997). Tais processos são essenciais para a gestão tanto da informação quanto do conhecimento no âmbito das organizações. De forma coerente com essas afirmações, Ash (2000), citado por Mei, Lee e Al-Hawamdeh (2004, p. 13), argumenta que "a comunicação eficaz é essencial para o sucesso de qualquer programa de gestão do conhecimento". Teixeira Filho (2001), do mesmo modo, enfatiza que a comunicação é um componente essencial para que ocorra a gestão do conhecimento. As interações entre comunicação e gestão do conhecimento são discutidas, sucintamente, mais adiante. Antes, faz-se necessário discutir a comunicação na engenharia de requisitos.

3.2.3 Comunicação na engenharia de requisitos

Após a realização de buscas no Portal de Periódicos da CAPES, no arXiv.org (www.arxiv.org) e no Google Scholar (scholar.google.com.br) foram identificados poucos trabalhos que tenham estudado a comunicação no contexto da engenharia de requisitos ou que tenham estudado o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas, foco da presente pesquisa. Dentre os poucos trabalhos encontrados, pode-se destacar estudos sobre a dificuldade encontrada por analistas para identificarem de maneira correta os requisitos do software solicitado por seus clientes.

Dentre os estudos identificados nas buscas, destaca-se o trabalho apresentado por Saiedian e Dale (2000, p. 423), que apresentam sugestões para melhorar o diálogo entre clientes e desenvolvedores de software. Apoiando-se em trabalho anterior realizado por Holzblatt e Beyer (1995, p. 31), os autores acrescentam que "clientes e desenvolvedores de software devem criar uma compreensão comum dos problemas do trabalho e do impacto das soluções técnicas sobre os trabalhos". Isso demonstra mais uma vez a necessidade de que usuários e analistas desenvolvam uma linguagem comum para facilitar a comunicação entre ambos.

No mesmo sentido, Wahono (2002, p. 70) lista alguns dos problemas mais comuns no que se refere aos aspectos relacionados com a comunicação entre usuários e analistas. O autor dá ênfase aos aspectos: usuários e analistas falam línguas diferentes; analistas têm conhecimento pobre a respeito do domínio do problema do usuário; informações óbvias são facilmente omitidas; e usuários diferentes possuem visões conflitantes sobre o mesmo assunto.

Coughlan e Macredie (2002, p. 49) consideram que durante o desenvolvimento de produtos de software a fase de levantamento de requisitos é especialmente uma atividade social e comunicativa. Os autores acrescentam que, de forma semelhante àquela identificada por Wahono (2002, p. 70), existem algumas causas que podem determinar falhas no entendimento dos requisitos do software. Dentre essas causas, destaca-se a comunicação pobre entre as pessoas como sendo um dos fatores que dificulta o processo de comunicação entre usuários e analistas. Nesse caso, inclusive, Coughlan e Macredie (2002, p. 53) argumentam que devido à natureza multifacetada da comunicação, os problemas resultantes de uma falta de compreensão clara da realidade poderá se manifestar de diferentes maneiras. Em outro trabalho, Coughlan, Lycett e Macredie (2003, p. 526) afirmam que “elicitar requisitos envolve atividades que são intensamente comunicativas”.

Pode-se observar, pela análise da literatura, que o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas tem sido alvo de pesquisas que foram, no entanto, realizadas com foco diferente do proposto para o presente estudo. Praticamente todas as pesquisas encontradas possuem um foco voltado para a engenharia de software, mais especificamente para o processo de desenvolvimento. Assim, não focam o processo de comunicação entre analistas e usuários, dentro de uma abordagem dessas interações no contexto eminentemente social e humano, questão que se procura aprofundar neste estudo. Mais que isso, considerando que como processo social de compartilhamento do conhecimento, estudos da comunicação organizacional, tal como o presente, não podem deixar de considerar as questões relacionadas com a gestão da informação e do conhecimento, discutidas a seguir.

3.3 Gestão da informação e do conhecimento

A abordagem principal deste estudo gira em torno do processo de comunicação, levando em conta a importância do compartilhamento de informações e conhecimento entre usuários e analistas de sistemas durante o levantamento de requisitos. Tornou-se necessário, portanto, que se discutisse a questão da gestão da informação e do conhecimento. Isso porque o momento em que ocorre o levantando de requisitos, por parte de analistas, para o desenvolvimento de um produto de software junto ao usuário, é imprescindível o compartilhamento do conhecimento de ambos, por ambos. O processo de comunicação entre esses atores, portanto, é condição *sine qua non* para o compartilhamento de conhecimento.

Existem muitas teorias que envolvem a criação e a gestão do conhecimento. Uma das mais conhecidas é a de Nonaka e Takeuchi (1997, p. 68), em que o conhecimento é obtido "por meio da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito" passando, posteriormente, por processos de conversão. O conhecimento, nesse sentido, encontra-se em uma espiral, passando de tácito para explícito, de explícito para explícito, de explícito para tácito e de tácito para tácito. É importante salientar, nesse caso, que o conhecimento explícito é o conhecimento que está documentado e pode facilmente ser comunicado entre os indivíduos, enquanto que o conhecimento tácito é aquele que está na mente das pessoas e é de difícil acesso.

Na espiral do conhecimento apresentada por Nonaka e Takeuchi (1997, p. 80) a conversão do conhecimento ocorre por meio de quatro modos distintos. O primeiro, chamado pelos autores de externalização, quando o conhecimento é convertido de tácito para explícito. O segundo, denominado combinação, ocorre quando o conhecimento é convertido de explícito para explícito. O terceiro modo de conversão é a internalização, quando o conhecimento é convertido de explícito para tácito. Finalmente, o quarto e último modo é a socialização, quando o conhecimento é convertido de tácito para tácito.

Takeuchi e Nonaka (2008, p. 29), por sua vez, afirmam que a gestão do conhecimento difere entre organizações orientais e ocidentais. Segundo eles, as organizações ocidentais estão preocupadas com o conhecimento explícito que está documentado e que pode ser "transmitido, formal e sistematicamente aos indivíduos". As organizações japonesas, por seu turno, consideram o "conhecimento explícito apenas

como a ponta do *iceberg*". Adicionalmente, os autores argumentam que, nesse aspecto, o conhecimento é "algo que não é facilmente visível e imprimível, que é altamente pessoal e difícil de formalizar, obtido através do uso de metáforas ou pinturas, algo profundamente enraizado na ação e na experiência do indivíduo".

De forma análoga, Davenport e Prusak (1998, p. 5) consideram que o conhecimento é "uma mistura fluida de experiência estruturada, de valores, de informação contextual e de critérios especializados que fornece uma moldura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações". Os autores acrescentam que o conhecimento "origina-se e é aplicado na mente dos conhecedores", demonstrando, mais uma vez, que o conhecimento é algo interno e próprio do ser humano. Os mesmos autores consideram, ainda, que os dados tornam-se informação ao receberem atributos que os tornem algo com significado. Mais que isso, ressaltam que a maioria das pessoas possui uma noção de que o conhecimento é "mais amplo, mais profundo e mais rico do que os dados ou informações".

Ainda sobre essa questão, Nonaka e Takeushi (2008, p. 54) destacam que "a chave para a criação do conhecimento reside na mobilização e na conversão do conhecimento tácito". Tal mobilização e conversão são o principal fator que leva à transformação do conhecimento tácito em explícito e isso, como dito anteriormente, ocorre por meio da externalização. Jashapara (2005, p. 138) acrescenta que o conhecimento tácito "está embutido no sistema, nos processos e no contexto de uma organização". Dessa forma, o conhecimento tácito dos funcionários faz parte do conhecimento da organização. Isso faz com que não seja possível dissociar o conhecimento implícito dos funcionários a respeito da realização de tarefas que eles desempenham no ambiente organizacional do conjunto de saberes que compõem o conhecimento organizacional. Nesse aspecto, o conhecimento tácito dos membros da organização mescla-se com o ambiente organizacional onde está inserido, proporcionando o surgimento do conhecimento organizacional.

Quando se observa a comunicação entre usuários e analistas de sistemas dentro do contexto organizacional, verifica-se, no momento do levantamento de requisitos, a transmissão de conhecimento do usuário para o analista de sistemas e vice-versa. A transmissão de conhecimento é, na verdade, a chave para que o analista possa entender as necessidades do usuário, aliadas às imposições do contexto organizacional.

Conversamente, é a chave para que o usuário possa entender as funcionalidades do sistema. Nesse processo de comunicação nota-se, também, que informações importantes deixam de ser compartilhadas entre usuários e analistas, porque, segundo Jashapara (2005, p. 138) o conhecimento tácito, por definição, não é plenamente articulável. Em suma, informações relevantes deixam de ser compartilhadas, prejudicando, a *posteriori*, o desempenho do sistema.

Ishikura (2008, p. 169), além de reforçar os argumentos apresentados por Nonaka e Takeuchi (1997) a respeito da conversão do conhecimento tácito por meio da socialização, acrescenta que esse processo ocorre habitualmente em reuniões sociais informais. Pode, no entanto, ocorrer também nas interações entre clientes e fornecedores. A autora enfatiza, ainda, que a empatia entre as pessoas é importante no processo de socialização.

No caso do estudo em questão, em que analistas de sistemas levantam requisitos de software com os usuários, existe uma troca de papeis. No início e no final do processo de desenvolvimento de software, usuários são clientes da equipe de desenvolvimento, solicitando e recebendo um produto de software. Acontece, porém, que na fase de levantamento de requisitos os papeis se invertem, visto que analistas tornam-se clientes dos usuários que fornecem requisitos (insumos para a produção do software).

Beal (2004, p. 12) acrescenta a essa discussão que o conhecimento não é necessariamente a representação de um conjunto de informações, argumentando, ainda, que, em uma representação hierárquica, o conhecimento posiciona-se acima da informação, a qual, por sua vez, está acima dos dados. Assim, na medida em que os dados crescem em importância e complexidade, tornam-se informação e esta, depois receber a agregação de novos elementos, passa a ser o próprio conhecimento.

Destacam-se, nesse contexto, as observações de Dalmolin e Strelow (2008, p. 158), os quais consideram que, dentro do contexto organizacional, “o conhecimento pode ser visto como um conjunto de *saber* e *saber fazer*” e que a sua gestão “supõe administrá-lo e realizá-lo, o que implica planejar, executar e controlar”. Além disso, para que a gestão do conhecimento seja efetiva, é necessário que as organizações desenvolvam um conjunto de ações que incluam papeis e habilidades a serem

demonstradas pelos funcionários com o objetivo de capturar, distribuir e usar o conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

De fato, a mais importante fonte de sustentabilidade competitiva de uma organização é a capacidade que ela tem em criar e utilizar o seu conhecimento (NONAKA; TOYAMA, 2003, p. 2). Tal assertiva aponta para a importância que a gestão do conhecimento deve merecer no âmbito organizacional, especialmente se for levado em conta que as empresas precisam encontrar estratégias para que o conhecimento por elas criado possa ser bem difundido na organização como um todo. Nesse ponto, Davenport e Prusak (1998, p. 107) salientam que, se a gestão do conhecimento ficar restrita e sob responsabilidade de um pequeno grupo de funcionários, a organização não terá sucesso na sua implantação. Fica, assim, evidente que, para ocorrer uma gestão do conhecimento eficiente, a organização deverá adotar políticas que permitam, prioritariamente, que a informação disponível na organização seja adequadamente gerenciada.

Choo (2006, p. 29-30) enfatiza que o uso da informação por parte da organização está ligado à criação de significado, à construção do conhecimento e à tomada de decisão. No entanto, tais processos interligados são frequentemente tratados como processos independentes de informação organizacional, a despeito do fato de que o conhecimento existente na mente das pessoas "precisa ser convertido em conhecimento que possa ser partilhado e transformado em inovação".

Observa-se que tanto na abordagem adotada por Nonaka e Takeuchi (1997) quanto na adotada por Choo (2006) o conhecimento nasce intrinsecamente no indivíduo para, posteriormente, ser externalizado e disseminado no contexto organizacional. Dessa forma, para que o conhecimento organizacional seja completo, é necessário que as pessoas que compõem a organização externalizem o seu conhecimento tácito. A externalização do conhecimento tácito torna-se fator determinante para a criação do conhecimento nas organizações. Contudo, face à impossibilidade de que todo o conhecimento tácito adquirido seja externalizado de maneira completa, é imperativo que as organizações utilizem estratégias que favoreçam o compartilhamento do conhecimento no ambiente organizacional.

A comunicação e o compartilhamento do conhecimento tácito são fatores essenciais para a inovação. Portanto, nenhuma organização teria vantagem competitiva sobre as demais se seus funcionários detivessem a maior gama de conhecimento sobre suas tarefas, sobre o mercado e sobre o próprio funcionamento da organização, mas o guardassem apenas para si. Isso porque, na medida em que os funcionários deixam a organização e novos funcionários são admitidos, novos processos de conversão do conhecimento são iniciados. Assim, onde não há gestão eficiente do conhecimento, o processo inicia-se pela criação de um novo conhecimento e não pela conversão de um conhecimento já existente, armazenado e amadurecido.

Teixeira Filho (2001) chama a atenção para o fato de que o conhecimento organizacional está armazenado em diferentes meios, nomeadamente: a cabeça das pessoas, documentos impressos ou em formato digital, cartazes expostos nas paredes, intranet da organização, contas de e-mail, sistemas de armazenamento de dados ou na gaveta de alguém. Tal dispersão requer, como não poderia deixar de ser, a gestão eficiente de toda essa informação e dos meios em que está armazenada, gestão essa comumente levada a cabo por profissionais da informação. Choo (2000, p. 4) identifica a existência de três características do processo de coleta e organização da informação por profissionais da informação responsáveis por sua gestão na organização, quais sejam:

> ▪ o conhecimento valioso criado pelos empregados deve ser identificado e codificado internamente, utilizando-se para isso taxonomias ou modelos capazes de descrever os processos e objetos de negócio da organização;
> ▪ a representação do conhecimento organizacional deve incluir o conteúdo e o contexto em que esse conhecimento deve fazer sentido para a organização;
> ▪ o objetivo da representação e codificação do conhecimento organizacional não é somente possibilitar seu acesso e sua recuperação, mas também facilitar o compartilhamento, o reuso, a reflexão e a aprendizagem continuada.

É necessário, assim, que o conhecimento seja transmitido e compartilhado entre todos os integrantes da organização com o objetivo de manter os processos organizacionais em constante funcionamento. Ives, Torrey e Gordon (2001, p. 99) argumentam que o compartilhamento do conhecimento é um fator crítico no comportamento humano. Consequentemente, as organizações precisam cultivá-lo com o objetivo de posicionarem-se competitivamente na nova economia baseada em conhecimento.

Davenport e Prusak (1998, p. 88) exemplificam o compartilhamento do conhecimento da seguinte forma: “quando um empregado pergunta a um colega do cubículo ao lado como preparar um pedido de orçamento, ele está solicitando uma transferência de conhecimento”. Nota-se que no exemplo apresentado pelos autores, ambos empregados - o que faz o trabalho e o que auxilia - estão compartilhando conhecimento tácito, o que denota a ocorrência de um processo de socialização. É fundamental, portanto, que as organizações realizem ações que apoiem e encorajem a comunicação entre seus funcionários com o objetivo de compartilhar o conhecimento sobre as suas tarefas. Tais ações constituem questão fundamental para que a organização obtenha sucesso na comunicação entre seus funcionários e na gestão da informação e do conhecimento nela disponíveis.

Percebe-se, então, que a gestão eficiente do conhecimento requer não somente uma comunicação efetiva, mas, também, a competente gestão da informação e dos recursos informacionais disponíveis em toda a organização. Verifica-se, inclusive, que não pode existir gestão do conhecimento sem que a organização aprenda a gerenciar as suas informações. Isso é, portanto, algo básico para qualquer tipo de organização: gerenciar suas informações para poder então gerenciar o conhecimento organizacional produzido pela instituição.

Kahn e Blair (2009, p. 4) afirmam que, a partir da década de 70, o termo gestão da informação passou a ser utilizado de diferentes maneiras e por diversos grupos. Os autores destacam que a gestão da informação aplica princípios de gerenciamento com o objetivo de prover a aquisição, a organização, o controle, a disseminação e o uso da informação. Além disso, a gestão da informação deve, segundo os mesmos autores, prover meios para que a informação seja adequadamente armazenada, protegida, compartilhada e transmitida, em um formato adequado, às pessoas que dela necessitam. Com base nas ideias dos autores, é possível concluir que a gestão eficaz da informação dentro da organização requer o controle eficiente de todos os processos internos ligados ao trato das informações em poder da organização e de seus funcionários. Mais que isso, requer que se inclua, também, todo o conhecimento de que dispõe a organização.

Cianconi (2001, p. 33) define gestão da informação como sendo um conjunto de atividades compreendidas por planejar, selecionar, coletar, analisar, organizar, otimizar os fluxos, normalizar, tornar disponível para uso e avaliar informações, disseminando-as

em sistemas e serviços. A disseminação em sistemas e serviços compreende a capacidade da organização em prover o compartilhamento das informações necessárias à operacionalização de suas atividades e à tomada de decisão em todos os níveis da organização. Como se pode apreender da definição da autora, gestão e comunicação constituem processos que estão definitivamente imbricados.

De forma semelhante, Beal (2004, p. 84) considera que a gestão da informação pode ser dividida em etapas que normalmente integram um processo administrativo. Essas etapas, segundo a autora, são constituídas das atividades de planejamento, execução, avaliação e correção. A etapa de planejamento corresponde à própria formulação de estratégias corporativas, de informação e de tecnologia da informação que são articuladas entre si. Metas e objetivos informacionais devem ser planejados dentro dessa etapa. A segunda etapa consiste na execução das atividades planejadas na etapa anterior e o seu acompanhamento. As etapas de avaliação e correção correspondem à verificação do correto funcionamento das atividades planejadas e em execução e às ações corretivas para a solução dos problemas porventura identificados. Assim, não é possível que as ações de gestão da informação sejam executadas de forma separada, independentes do contexto da organização onde estão inseridas.

Observa-se, com base no que foi discutido até aqui que, para o perfeito funcionamento das organizações, é essencial a gestão eficiente da informação. Esta, por sua vez, é, de igual modo, essencial para o processo da comunicação no ambiente organizacional. Conversamente, o processo de comunicação é essencial para gestão da informação. Dessa maneira, ambas, gestão da informação e comunicação, apresentam-se de forma a se complementarem mutuamente. É possível, portanto, concluir que a gestão do conhecimento está totalmente integrada à gestão da informação e à comunicação, visto que não há gestão do conhecimento sem gestão da informação, nem ambas sem comunicação, não sendo possível, no contexto organizacional, dissociá-los.

O ponto que se quer destacar, contudo, está relacionado à gestão da informação e do conhecimento não necessariamente no contexto da organização como um todo, mas de um setor específico, que é o de desenvolvimento de software. Assim, discute-se, na seção a seguir, a gestão da informação e do conhecimento no contexto da engenharia de requisitos, atividade crítica no processo de desenvolvimento de software.

3.3.1 Gestão da informação e do conhecimento na engenharia de requisitos

Dentre os trabalhos encontrados acerca da gestão da informação e do conhecimento no processo de desenvolvimento de software e, mais especificamente, na engenharia de requisitos, quatro focam questões pertinentes às que se relacionam com o foco da presente pesquisa. Isso porque discutem a relação entre gestão do conhecimento e o processo de desenvolvimento de software. São os trabalhos de Espindola et al (2005), de Dingsøyr, Djarraya e Røyrvik (2005), de Oliveira, Araújo e Borges (2007) e de Tiwana (2006), discutidos sucintamente a seguir.

O trabalho realizado por Espindola et al (2005) identificou as informações pertencentes às categorias de conhecimento envolvidas e a forma sob a qual elas poderiam ser disponibilizadas aos membros das equipes envolvidas no processo de produção de software. Em razão dos autores terem estudado o desenvolvimento distribuído de software, as equipes de analistas, no trabalho deles, podiam estar espalhadas geograficamente em diversos pontos do globo. A perspectiva estudada pelos autores corresponde a uma abordagem da gestão do conhecimento útil para armazenar e disseminar, entre os integrantes das equipes de desenvolvimento, o conhecimento obtido em projetos nos quais a organização esteve envolvida. Não se refere, portanto, ao compartilhamento de conhecimento entre usuários e analistas.

Dingsøyr, Djarraya e Røyrvik (2005) analisaram uma ferramenta para gerenciamento do conhecimento em empresa de consultoria de software. Os resultados obtidos permitiram constatar que a ferramenta criada poderia ser utilizada para alocar recursos para novos projetos. Adicionalmente, era útil para identificar competências para a solução de problemas, proporcionando a identificação de novas oportunidades de projeto e a atualização de habilidades dos membros das equipes envolvidas. A ferramenta permitia, ainda, a alocação dos recursos humanos disponíveis na organização, com base no desempenho obtido em projetos anteriores.

Oliveira, Araújo e Borges (2007) identificaram que o uso de narrativas sobre os sistemas que precisavam de manutenção auxiliava na captura do conhecimento tácito dos usuários. A captura do conhecimento tácito dos usuários sobre os sistemas que estavam em uso permitia aos analistas identificar de maneira mais clara os requisitos para a efetivação das correções. Segundo os autores, a técnica por eles utilizada

proporcionava uma melhoria na comunicação e no compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas, visto que, durante a narrativa, utilizava-se uma linguagem menos formal do que a normalmente utilizada no levantamento de requisitos. Os autores constataram, ainda, que os usuários sentiam-se à vontade no momento em que realizavam suas narrativas. A quebra de formalização conseguida permitia que as declarações dos usuários a respeito dos problemas encontrados nos sistemas de informação em uso fossem mais realistas.

Finalmente, Tiwana (2006) realizou um estudo sobre os efeitos da integração do conhecimento na performance do desenvolvimento de software. O estudo englobou um total de 232 projetos de software em andamento em 232 empresas distribuídas em diversos países. Segundo o autor, essa integração proporciona que novas informações a respeito das necessidades dos usuários ou mudanças de prioridade no andamento do projeto possam ser mais bem refletidas no desenvolvimento do software. Assim, os resultados demonstraram que a integração do conhecimento entre os integrantes da equipe de desenvolvimento melhora a qualidade do produto com redução na ocorrência de defeitos e aumento na eficiência do processo de desenvolvimento de software.

Constata-se, assim, que as práticas atuais para a gestão do conhecimento na engenharia de requisitos, com exceção do trabalho apresentado por Oliveira, Araújo e Borges (2007), não têm levado em consideração, de forma clara, o conhecimento tácito de usuários. O trabalho desses autores se destaca porque tenta, por meio de narrativas, capturar o conhecimento tácito dos usuários. Narrativas, é bom lembrar, constitui-se de um tipo de comunicação significativamente efetiva no contexto das organizações. Tal técnica é empregada pela gestão do conhecimento para favorecer o compartilhamento de experiências no ambiente organizacional (BRUSAMOLIN; MORESI, 2008).

Para estudar a comunicação e o compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas de sistemas no levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software torna-se imperativo que o estudo aqui proposto leve em consideração a literatura a respeito da engenharia de software e da engenharia de requisitos. Uma alusão aos principais estudos desses temas é feita na seção a seguir.

3.4 Engenharia de software

A engenharia de Software é um conjunto de métodos e técnicas empregados pela Ciência da Computação com o objetivo de nortear o processo de desenvolvimento de software. Surgiu com o objetivo de introduzir uma padronização, típica das áreas da engenharia, no processo de desenvolvimento de produtos de software. Rezende (2002, p. 2) considera a engenharia de software como a própria metodologia utilizada para o desenvolvimento e manutenção de sistemas. O autor considera que a disciplina se apresenta com cinco características essenciais. A primeira consiste na utilização de um processo dinâmico. A segunda aponta para a necessidade de estar adequada aos requisitos definidos pelo cliente. A terceira refere-se à utilização de padrões de qualidade e produtividade em suas atividades e produtos. A quarta relaciona-se com a necessidade de fundamentar-se em uma tecnologia da informação disponível. Finalmente, requer o planejamento e o gerenciamento de custos, datas e recursos de suas atividades.

Summerville (2007, p. 5) acrescenta que a engenharia de software pode ser definida como "uma disciplina de engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até sua manutenção, depois que este entrar em operação". Além disso, ela está relacionada com a aplicação de teorias, métodos e ferramentas que, utilizadas de forma seletiva, "procuram descobrir soluções para os problemas". O mesmo autor afirma que esta disciplina está ligada, também, às atividades de gerenciamento do projeto de software e com o desenvolvimento de ferramentas e métodos para apoiar a produção de software.

De acordo com Rocha, Maldonado e Weber (2001, p. 1) "o principal objetivo da engenharia de software é, sem dúvida, melhorar a qualidade do software". Nesse aspecto, Fuggetta (2000, p. 33) afirma que o desenvolvimento de software é uma atividade crítica em nossa sociedade, deixando-a incrivelmente dependente de produtos e serviços baseados em software. Tal dependência se reflete na produção de novos produtos de software que, para atender a novas demandas, desenvolve-os cada vez mais complexos. A complexidade exigida dos produtos, por sua vez, reflete-se na necessidade de um processo de desenvolvimento bem sedimentado e que este possibilite a produção de software de maneira rápida e eficiente e que atenda integralmente às necessidades do usuário desses produtos.

O desenvolvimento de software é, ainda, na definição proposta por Xexéo (2007, p. 14) uma “a atividade, de longo prazo, de criar um ou mais programas de computador, um sistema, de forma a atender necessidades específicas de um cliente ou grupo de clientes”. Trata-se, portanto, de uma atividade de transformação de necessidades (do cliente) em produtos de software (análise, projeto, protótipos e manuais) que culminam em um programa de computador, o qual, na maioria das vezes, faz parte de um sistema de informação mais amplo e complexo.

3.4.1 Processos de desenvolvimento de software

Atualmente, existem diversas técnicas utilizadas para o desenvolvimento de produtos de software. Algumas mais clássicas como aquelas baseadas no desenvolvimento em cascata; outras mais modernas, baseadas em métodos ágeis; e outras híbridas, baseadas no processo unificado. Pressman (2006, p. 37) apresenta cinco modelos de processo de desenvolvimento de software que, segundo o autor, foram “propostos para colocar ordem no caos do desenvolvimento de software”. São eles:

- modelo cascata - ciclo de vida clássico - propõe o desenvolvimento do software de modo contínuo. O usuário só receberá o produto após o último estágio;
- modelo incremental - propõe a combinação de elementos do modelo em cascata. As fases são mais rápidas e uma parte do produto é entregue em cada iteração. O desenvolvimento ocorre com a divisão do sistema completo em pequenas peças, entregues uma a uma. Para cada entrega é feita uma reavaliação do que será entregue na próxima iteração;
- modelo RAD (Rapid Application Development) - trata-se de uma combinação dos modelos cascata e incremental. A diferença básica reside na fase da modelagem do modelo em cascata. Essa fase é dividida em modelagem de negócio, modelagem de dados e modelagem de processo. Nesse processo, após a execução das três fases de modelagem uma fase de construção é iniciada. A agilidade do processo é obtida por meio da divisão das fases de modelagem e construção por diversas equipes de desenvolvimento que trabalham em paralelo;
- modelo da prototipagem - consiste na construção rápida de um protótipo funcional que é aprimorado no momento em que novas iterações são realizadas.

Possibilita ao final do último estágio a entrega de um produto pronto e acabado ao cliente;

- modelo espiral - é um modelo evolucionário que combina a natureza evolutiva da prototipagem, o controle e a sistematização, típicos do modelo em cascata, e as iterações do modelo iterativo. A cada entrega, erros e mal entendidos são corrigidos e novas funcionalidades são incorporadas. Isso proporciona um produto final completo, correto e sem erros.

Além dos modelos de processo de desenvolvimento propostos por Pressman, existe o modelo unificado proposto por Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000, p. 34). Esse processo é orientado a casos de uso, que são o principal artefato utilizado para estabelecer o comportamento desejado para o sistema. É centrado na arquitetura como principal artefato utilizado para a conceituação, construção, gerenciamento e evolução do sistema.

Dentre as fases do processo de desenvolvimento de software, uma de suma importância é a que identifica o que realmente o cliente ou o usuário do produto precisa que ele faça. Nessa fase são realizadas três ações: na primeira, o mapeamento dos processos organizacionais a serem informatizados; na segunda, o reconhecimento das regras do negócio da organização que terão influência no produto final; e por último, identificadas as necessidades dos usuários. Além disso, analistas de sistemas identificam, nessa fase, possíveis restrições de ambiente, de hardware e de software que poderão ser aplicadas ao novo produto. Assim, esse conjunto de métodos, técnicas e procedimentos é denominado engenharia de requisitos.

3.4.2 Engenharia de requisitos

A engenharia de requisitos é uma atividade crítica no processo de desenvolvimento de software, comum a todos os processos e independente da metodologia utilizada para o desenvolvimento do produto de software. Ela consiste basicamente de um conjunto de métodos e técnicas utilizadas para, segundo Sommerville (2007, p. 49), “compreender e definir quais serviços são necessários e identificar as restrições de operação e de desenvolvimento do sistema” e, de acordo com

Pressman (2006, p. 117), estabelecer "uma base sólida para o projeto e a construção" do software. Da mesma forma, Pfleeger e Atlee (2006, p. 143), definem requisito como "uma expressão do comportamento desejado" e que, independente da funcionalidade, o produto de software é desenvolvido para atender a um propósito expresso por "metas ou comportamentos desejados".

Cheng e Atlee (2007, p. 2) consideram que um produto de software terá sucesso se estiver adequado às necessidades de seus usuários e de seu ambiente. O conjunto dessas necessidades corresponde aos requisitos do software e a engenharia de requisitos é o processo por meio do qual esses requisitos são determinados. Além disso, segundo as mesmas autoras, o sucesso da engenharia de requisitos envolve "entender as necessidades dos usuários, clientes e outros *stakeholders*; entender o contexto no qual o software será utilizado; modelar, analisar, negociar e documentar esses requisitos".

Pode-se considerar que a engenharia de requisitos consiste no cerne do processo de desenvolvimento de software. Ormandjieva, Hussain e Kosseim (2007, p. 39) consideram que "a análise e validação dos requisitos constituem a chave da atividade de engenharia de requisitos para entender os requisitos coletados, classificando-os e relacionando-os às necessidades dos stakeholders". Adicionalmente, Kotonya e Sommerville (1998, p. 53) definem elicitação de requisitos como uma denominação usualmente atribuída às atividades que envolvem a "descoberta dos requisitos do sistema".

Wiegers (2003, p. 9) considera a existência de "três níveis de requisitos de software: requisitos do negócio, requisitos do usuário e requisitos funcionais". Tais níveis apresentam um escalonamento hierárquico, onde os requisitos funcionais, dependentes dos requisitos do sistema, estão contidos nos requisitos do usuário e estes, por sua vez, compõem os requisitos do negócio. Na mesma abordagem, durante a elicitação de requisitos é necessário que sejam considerados fatores como regras do negócio, atributos de qualidade, interfaces externas e restrições diversas que compõem o conjunto de requisitos não funcionais. A Figura 9 mostra a divisão dos requisitos com base nessa estrutura hierárquica.
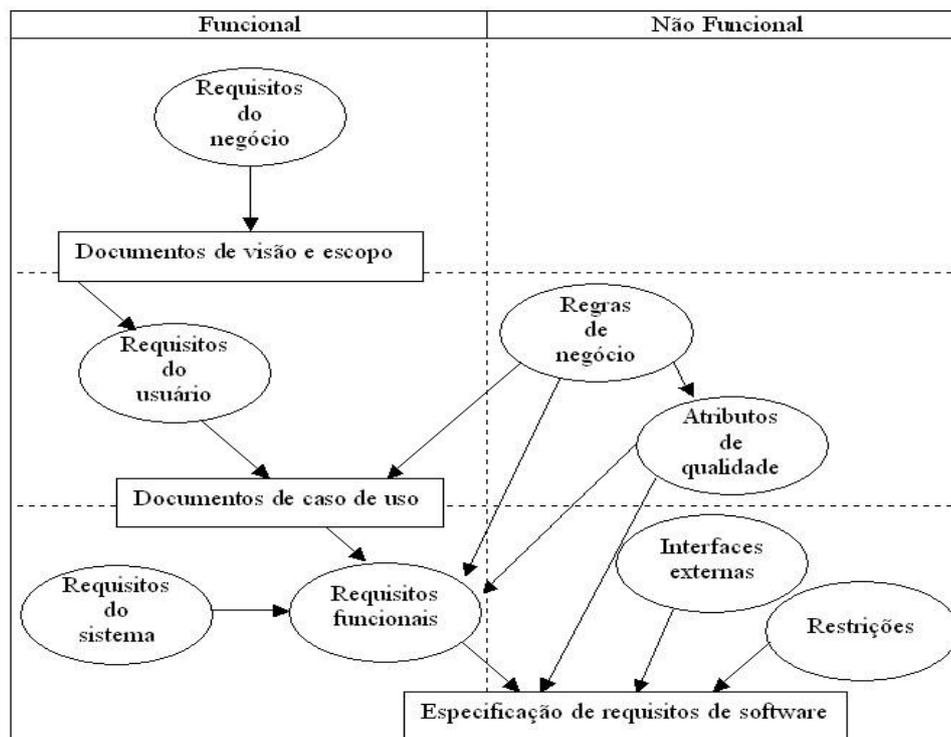
Figura 9 - Divisão hierárquica dos requisitos do software
(Traduzido de Wiegers, 2003, p. 9)

A norma IEEE Std 1233 (1998, p. 3) define requisito de software como uma condição ou capacidade que precisa ser cumprida ou possuída por um sistema ou componente do sistema para satisfazer um contrato, um padrão, uma especificação ou outro documento formalmente imposto. No mesmo sentido, a norma IEEE Std 1220 (2005, p. 8) considera que requisito funcional é uma declaração que identifica qual produto ou processo precisa ser executado para a produção de um comportamento ou resultado requerido.

Torna-se claro, por meio das definições existentes na literatura especializada, que o software terá sido adequadamente construído se estiver de acordo com as especificações impostas pelo cliente. Mais que isso, as especificações devem estar combinadas com os requisitos e restrições levantadas pelo analista de sistemas junto aos usuários do produto. Faz parte da engenharia de requisitos uma profunda interação entre usuários e analistas de sistemas. O primeiro, tentando explicar o seu problema e o que precisa para solucioná-lo e o segundo, tentando entender as regras do negócio e todos os termos ligados ao problema do primeiro.

3.4.3 Levantamento de requisitos

O levantamento de requisitos é uma atividade essencial e, por suas características, igualmente crítica para processo de desenvolvimento de software. Isso ocorre porque é durante essa atividade que os analistas de sistemas, comumente conhecidos como analistas ou engenheiros de requisitos propõem-se a identificar as necessidades de seus clientes, usuários de sistemas de informação.

Muito se tem pesquisado sobre levantamento de requisitos na área de engenharia de software. Porém, uma grande parte dos estudos procura identificar os motivos pelos quais os produtos de software, na maioria das vezes, não atendem de maneira completa ao solicitado pelo usuário. Mais que isso, tentam resolver o problema existente criando metodologias, ou até mesmo produtos de software, com o objetivo único e exclusivo de auxiliar o analista de sistemas a interpretar as necessidades do usuário. No entanto, tais metodologias e ferramentas, ao auxiliarem o analista durante o levantamento de requisitos permanecem mantendo no usuário a necessidade deste explicitar quais funcionalidades lhe serão necessárias no produto de software. O analista continua, por sua vez, perguntando ao usuário o que este precisa e insere na ferramenta as suas impressões a respeito do que foi explicitado pelo usuário.

Como pode ser observado, o processo de desenvolvimento de software é uma atividade bastante complexa. Deve, portanto, ser realizada com a utilização de métodos claros e bem definidos para o tratamento das necessidades dos clientes. Essas necessidades deverão ser, então, traduzidas em linguagem que possa ser conhecida pelos membros internos da organização, de forma sucessiva, até o momento da sua codificação em linguagem entendida pelo computador. Em todas as etapas que compõem o processo ocorre a troca de informação tanto entre os integrantes da equipe de desenvolvimento, quanto entre estes e os usuários.

Frequentes estudos realizados pela área da computação tentam identificar o problema sob a ótica da engenharia de software. Esses estudos propõem modelos e padrões de qualidade com o objetivo de empreender um formalismo que busque causar um comprometimento entre os atores (usuários e analistas) envolvidos no processo. Dessa forma, não foram encontrados muitos trabalhos que tenham tentado identificar a

lacuna existente entre o que é solicitado e o que é entregue, sob a ótica da comunicação (PINTO FILHO, 2005).

Identificar problemas no levantamento e na análise de requisitos durante o desenvolvimento de software é tarefa difícil porque não existe uma definição clara do que realmente é necessário para atender as especificidades de cada usuário. Xexéo (2007, p. 38) acredita que “na prática do desenvolvimento de software, percebemos que na grande maioria dos casos o usuário tem dificuldade de expressar suas necessidades”. Para Pressman (2006, p. 42) “o cliente, frequentemente, define um conjunto de objetivos gerais para o software, mas não identifica detalhadamente requisitos de entrada, processamento ou saída”. Essa definição dos requisitos de entrada, processamento ou saída, citada pelo autor, fica a critério dos analistas que, com base nas informações obtidas em entrevistas e reuniões com os usuários, definem-nas para, posteriormente, submeter-las à avaliação dos clientes. As avaliações dos clientes são feitas a cada iteração, onde uma nova versão do protótipo é avaliada pelo cliente. Essa prática ocorre por várias vezes até que se atinja uma versão final aceita pelo cliente.

Um problema encontrado nessa técnica de prototipação é que, em virtude dessas reavaliações (feitas a cada iteração), cada vez que o cliente examina uma nova versão do protótipo, novas percepções são produzidas. Assim, o cliente passa a vislumbrar novas funcionalidades, que acabam sendo incorporadas ao produto em desenvolvimento de forma que o software final é entregue com todas as funcionalidades identificadas pelo cliente durante as iterações. Esse conjunto relativamente grande de iterações, reavaliações e reimplementações torna o processo de desenvolvimento excessivamente longo, produzindo desgastes tanto para a equipe de desenvolvimento, quanto para o cliente, consumindo muitos recursos e reduzindo a credibilidade da equipe de desenvolvimento.

Pressman (2006, p. 118) considera, ainda, a existência de problemas na definição do escopo, onde o cliente especifica detalhes técnicos desnecessários que, por vezes, acabam confundindo o analista no entendimento do problema. Um outro fator que dificulta o bom desempenho da atividade de elicitação e análise de requisitos é descrito por Xexéo (2007, p. 35), acreditando que “no início do desenvolvimento, ninguém realmente sabe o que um sistema desejado deve exatamente fazer ao ficar pronto, inclusive o cliente”.

Em recente trabalho, Cheng e Atlee (2007) constataram que alguns dos problemas da análise de requisitos, apontados por analistas de sistemas que procuraram por erros em requisitos, podem prover de informações ambíguas, inconsistentes ou incompletas. Já os analistas que procuram por anomalias no levantamento de requisitos identificaram que estas podem prover de interações desconhecidas entre os próprios requisitos, obstáculos ao atendimento dos requisitos ou, ainda, desconhecimento da certeza sobre o requisito levantado. Por sua vez, Xexéo (2007, p. 40) identificou por meio de dados empíricos "que um problema nos requisitos, se detectado nas fases finais do projeto, pode custar 100 vezes mais para ser corrigido do que se for detectado na fase de elicitação de requisitos".

Xexéo (2007, p. 16) apresenta, também, como fator agravante para a dificuldade na identificação dos requisitos a utilização da linguagem natal dos envolvidos, citando como exemplo o Português e o Inglês, que "permitem construção de sentenças ambíguas" enfatizando que é necessário "evitar ao máximo as ambiguidades". A tentativa de evitar ambiguidades fez, ao longo dos anos, que pesquisadores interessados na produção de software de qualidade dedicassem grande parte do tempo ao estudo e desenvolvimento de técnicas que pudessem ser utilizadas para tornar as tarefas de análise de requisitos mais simples, tanto para analistas quanto para usuários.

Um bom exemplo dessa tentativa é a utilização de modelos para representar, para usuários e analistas, partes do sistema de forma menos complexa que utilizando a linguagem textual escrita. Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000) apresentam um guia para utilização da UML (Unified Modeling Language ou Linguagem Unificada de Modelagem), e consideram que a especificação constitui-se da construção de modelos precisos, completos e não ambíguos, enfatizando que a UML pode ser utilizada para decisões importantes tanto na análise e projeto, quanto na implementação do produto de software.

Da mesma forma, Martins (2006, p. 156) argumenta que a utilização de casos de uso permite "organizar o sistema em nichos de funcionalidades (*pacotes*), sendo que cada nicho deverá produzir alguma coisa útil". Segundo o mesmo autor, a melhor maneira de se obter um conjunto de casos de uso que sejam realmente corretos é fazendo a seguinte pergunta aos atores: "o que o ator está tentando obter do sistema?" A resposta dos atores, que são agentes que disparam alguma ação a ser executada pelo sistema,

corresponderá ao insumo produzido pelo caso de uso. No momento em que o analista obtiver essa resposta, ele terá, também, a definição de uma funcionalidade que necessitará ser incluída no sistema que se está projetando.

Uma possibilidade para a grande quantidade de problemas ainda enfrentados durante a fase de levantamento de requisitos advém da não preocupação explícita dos analistas de sistemas com o fator humano. De fato, usuários, na maioria das vezes, não entendem modelos e diagramas utilizados por analistas de sistemas para modelagem do problema. Um exemplo é o uso frequente de casos de uso para a comunicação entre usuários e analistas em que, ao se perguntar se o usuário entendeu o caso de uso, obtém-se resposta negativa, e a explicação de que, no entanto, entendeu a especificação de caso de uso. Tal exemplo ilustra o problema típico de comunicação entre usuários e analistas.

O que se observa, quanto a essa questão, é que o usuário não consegue entender o diagrama de caso de uso, porque este constitui uma representação não relacionada com seu domínio cognitivo. Por outro lado, a especificação de caso de uso, por utilizar linguagem mais próxima da linguagem natal do usuário, embora de mais fácil compreensão, pode trazer ambiguidades (XEXÉO, 2007).

3.5 Considerações finais

A comunicação, portanto, entre analistas e usuários, constitui um problema relevante a ser estudado no contexto das organizações. Mais que isso, é fator crucial tanto para a gestão da informação quanto para a gestão do conhecimento. Por conseguinte, o estudo da comunicação e da gestão da informação e do conhecimento no contexto do processo de desenvolvimento de software constitui tema de relevância para o entendimento dessas questões.

Constata-se que as atividades de levantamento de requisitos de software são profundamente sensíveis tanto às informações sobre o ambiente no qual será utilizado o produto quanto ao conhecimento das pessoas que o utilizarão. Assim, para que a equipe de analistas identifique claramente e de maneira eficiente o que os usuários precisam, é necessário que estes tenham um profundo conhecimento a respeito de suas próprias

tarefas. Consequentemente, são os usuários do sistema em desenvolvimento que devem passar as informações a respeito do que precisa ser produzido para atendê-los.

Por outro lado, como se pode constatar de estudos anteriores, usuários necessitam, igualmente, ter conhecimento a respeito tanto do processo de desenvolvimento de software quanto de suas funcionalidades. Para tanto, são os analistas de sistema que devem passar as informações a respeito do software que está sendo desenvolvido.

Observa-se, nesse contexto, a necessidade de um compartilhamento constante, profundo e efetivo. Para fundamentar, portanto, a presente pesquisa, fez-se necessário abordar a questão da comunicação, com foco especial no contexto organizacional, a gestão da informação, e a gestão do conhecimento, na fase do processo de desenvolvimento de software. Tal abordagem mostra-se, de fato, crucial, uma vez que os aspectos relacionados à gestão da informação e do conhecimento podem provocar impactos no produto final, quando da sua entrega ao usuário.

CAPÍTULO 4
METODOLOGIA

O objetivo deste capítulo é apresentar o modelo conceptual que embasa a pesquisa e definir os procedimentos metodológicos a fim de mostrar o delineamento do percurso adotado no decorrer do trabalho. Para tanto, foi necessário selecionar, a partir da fundamentação teórica construída no capítulo 3, e levando em conta o contexto descrito no capítulo 2, os conceitos e aspectos adotados para o estudo, além dos critérios para delinear metodologicamente o trabalho.

Este capítulo é composto de duas seções principais. Na primeira é apresentado o referencial teórico adotado para fundamentar o estudo, culminando com a proposta de um modelo conceptual que ilustra as relações entre os conceitos adotados e a teoria neles embutida. Na segunda são descritos os procedimentos metodológicos propriamente ditos, no que concerne a método, instrumentos e outros aspectos das técnicas utilizadas.

4.1 Fundamentação teórica

A fundamentação teórica obtida por meio da revisão da literatura serve de base conceptual, indicando, ao mesmo tempo, os caminhos para a investigação. Para que os objetivos propostos para o presente estudo fossem atingidos fez-se necessário que se discutissem tópicos referentes à comunicação da informação e seus processos, à gestão da informação e do conhecimento, e ao processo de desenvolvimento de software. Tais assuntos, por sua vez, são abordados no âmbito do processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante o levantamento de requisitos em um processo de desenvolvimento de software.

Inicia-se a discussão com a relação entre comunicação e engenharia de requisitos, passando-se pelo uso da gestão da informação e do conhecimento na engenharia de requisitos. Finalmente, apresenta-se o modelo conceptual construído a partir dessa discussão, apontando a convergência entre os aspectos estudados.

4.1.1 Abordagens teóricas que fundamentam o entendimento do problema

Este estudo identificou, com base no que aponta Saracevic (1996, p. 50), uma inter-relação entre a Ciência da Computação e a Ciência da Informação. Tal como afirma o autor, a primeira encarrega-se de tratar "de algoritmos que transformam informações", enquanto a segunda "trata da natureza da informação e sua comunicação para uso pelos humanos". Saracevic acrescenta, inclusive, que os objetos de estudo de ambas as áreas são complementares e não competidores. Percebe-se, pelas palavras de Saracevic, que, sendo os objetos de estudos de ambas as áreas complementares, faz-se pertinente analisar, do ponto de vista da Ciência da Informação, a questão comunicacional do processo que envolve as interações entre usuários e analistas de sistemas.

Buscou-se apoio de diversos autores de ambas as áreas com o objetivo de identificar lacunas no processo de comunicação entre esses dois atores, visando propor um modelo do processo de comunicação que venha a suprir as deficiências porventura encontradas. A situação específica estudada relaciona-se com o momento em que um sistema de informação apoiado por tecnologia da informação (com uso de hardware e software) precisa ser desenvolvido para atender a alguma demanda da organização. Torna-se necessário, então, que uma solicitação seja feita ao setor da organização responsável pelo desenvolvimento de sistemas ou a alguma empresa especializada nessa atividade, caso em que ocorre a terceirização. Em qualquer dos casos, no entanto, é necessário que se desenvolva um processo de comunicação entre quem solicita o produto de software, quem o utilizará e quem o construirá.

Conforme identificado pela análise da literatura (XEXÉO, 2007; REZENDE, 2002) a comunicação entre usuários e analistas é, de maneira geral, precária. Tal precariedade mostra que o processo de comunicação entre usuários e analistas precisa ser aprimorado, visto que o compartilhamento do conhecimento entre eles é prejudicado pela falha existente nessa comunicação. Desse modo, é necessário a ambos os atores do processo o domínio de habilidades de comunicação interpessoal oral e escrita, e que sejam capazes de obter requisitos ainda não claros nem mesmo para eles, isto é, que compartilhem parte do conhecimento tácito um do outro.

A transmissão do conhecimento de tácito para tácito ocorre por meio da socialização (NONAKA; TAKEUSHI, 2008, p. 60), chave para o modelo proposto no presente estudo. Como observam os autores da ideia, a ação de socializar ocorre durante o desenvolvimento de produtos entre aqueles que os desenvolvem e seus clientes (NONAKA; TAKEUSHI, 2008, p. 62). Nesse processo de desenvolvimento ocorre um interminável compartilhamento de conhecimento tácito, o que proporciona a criação de novas ideias para a melhoria dos produtos. Acredita-se que, com o estímulo e a gestão de um processo socializador na relação entre usuários e analistas de sistemas, é possível aos primeiros a identificação de funcionalidades para o produto de software que estão implícitas nas necessidades dos usuários e, aos últimos, o entendimento mais claro dessas funcionalidades. Tal compartilhamento, por seu turno, permite, sem dúvida, que usuários e analistas obtenham informações mais claras a respeito do trabalho uns dos outros, e dos benefícios mútuos das tecnologias.

A investigação conduzida apresenta, portanto, à proposição de um modelo do processo de comunicação que leva em consideração o compartilhamento de conhecimento tácito entre usuários de produtos de software e analistas de sistemas, dentro da engenharia de requisitos. Nesse sentido, o modelo determina que a própria prática de socialização do conhecimento tácito entre usuários e analistas proporciona uma melhoria da comunicação entre usuários e analistas. Conversamente, a prática saudável do processo de comunicação permite a socialização do conhecimento entre eles. Dessa forma, o uso de mecanismos de gestão do conhecimento que possibilitem maior compartilhamento de conhecimento entre usuários e analistas de sistemas na fase de levantamento de requisitos, permite, sem dúvida, maior efetividade da comunicação durante o processo de desenvolvimento de software. É o que expressa, portanto, o modelo conceptual que ilustra essas relações discutidas no referencial teórico aqui construído, como se observa a seguir.

4.1.2 Modelo conceptual

O modelo conceptual construído para a presente pesquisa compõe-se de conceitos próprios da Ciência da Informação em relação ao processo de comunicação e à gestão do conhecimento (Figura 10), ilustrando o relacionamento entre eles para a fundamentação

teórica do estudo. Adotou-se para a representação básica do processo de comunicação o modelo proposto por Osgood e Schramm (Figura 5, cap. 3, p. 33), visto que mostrou-se apropriado e suficiente para explicar o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas. Acrescentou-se, ao modelo dos autores, os elementos da gestão do conhecimento, especificamente no que concerne ao processo de socialização.

Assim, o modelo indica que, no âmbito da Ciência da Informação, o levantamento de requisitos no desenvolvimento de software consiste em um processo de comunicação. A efetividade da comunicação entre eles depende do grau de conhecimento que analistas de sistemas obtêm a respeito das características do ambiente e das necessidades do usuário. De igual modo, o grau de conhecimento dos usuários sobre o trabalho dos analistas é condição para a efetividade da comunicação entre eles e os analistas. A socialização de conhecimento, como processo de gestão do conhecimento entre os dois tipos de atores, portanto, impacta na efetividade da comunicação e vice-versa.

Figura 10 - Modelo conceptual da pesquisa.
Adaptado de Osgood e Schramm (MCQUAIL; WINDAHL, 1993).

4.2 Procedimentos Metodológicos

Como já mencionado, o percurso metodológico utilizado para o desenvolvimento da presente pesquisa iniciou-se com construção do referencial teórico e o modelo conceptual que o ilustra. Estes, por sua vez, apontaram a necessidade do estabelecimento de um método de pesquisa apropriado que, por meio da coleta de dados, permitisse atingir os objetivos propostos. Minayo (2007, p. 44) afirma, sobre essa questão, que "buscamos com a formulação dos objetivos responder ao que é pretendido com a pesquisa, que propósitos almejamos alcançar ao término da investigação".

Assim, a partir dos objetivos propostos, identificou-se a necessidade de se realizar a pesquisa com um enfoque metodológico voltado para a utilização de pesquisa bibliográfica combinada com um levantamento (*survey*). O levantamento em questão foi realizado por meio de entrevista semi-estruturada. Considerou-se serem essas as técnicas de pesquisa as mais adequadas ao estudo do assunto proposto. Para a análise dos dados obtidos optou-se pela utilização da análise de conteúdo clássica.

4.2.1 Abordagem adotada para o estudo

Minayo (2007, p. 14) argumenta que "a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade)". Para a presente pesquisa, a abordagem metodológica é a qualitativa. Creswell (2007, p. 36) observa que a pesquisa científica pode possuir abordagens qualitativas, quantitativas ou de métodos mistos. Sobre a abordagem qualitativa, o autor acrescenta, ainda, que o pesquisador, "coleta significados dos participantes" e "concentra-se em um único conceito ou fenômeno". A presente pesquisa utiliza, portanto, métodos qualitativos pelo fato do fenômeno analisado necessitar desse tipo de abordagem para seu melhor entendimento dentro do seu próprio contexto.

4.2.2 *Tipo de pesquisa*

Com relação ao tipo de pesquisa conduzida, trata-se de pesquisa descritiva. Nesse caso, conforme argumentam Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 61) o pesquisador deve observar, registrar, analisar e correlacionar os fatos ou fenômenos estudados sem, no entanto, manipulá-los, isto é, sem interferir no ambiente estudado. Da mesma forma, Gil (2007, p. 44) considera a necessidade de o pesquisador descrever as características da população ou fenômeno estudados, assim como também estabelecer relações entre as variáveis identificadas durante o estudo.

Ao realizar uma comparação entre pesquisa experimental e pesquisa descritiva, Rudio (2007, p. 69) é enfático ao afirmar que na pesquisa descritiva o pesquisador procura "conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la". No presente contexto, descrever como se dão, durante a fase de levantamento e análise de requisitos, as interações entre usuários e analistas, constitui o procedimento necessário para identificar os elementos próprios para a construção do modelo proposto para o processo de comunicação entre eles.

4.2.3 *Técnica de pesquisa e de coleta de dados*

De acordo com Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 30) o conjunto de procedimentos científicos adotados por determinada ciência define a técnica empregada nessa ciência e "as técnicas em uma ciência são os meios corretos de executar as operações de interesse de tal ciência". Os mesmos autores consideram que o método é o conjunto de técnicas suficientemente gerais para se tornarem procedimentos comuns a uma ou a todas as áreas da ciência. Os autores consideram, ainda, que as técnicas de observação, descrição, comparação, análise e síntese compõem um método fundamentalmente idêntico para todas as ciências. Compreendem, assim, um certo número de procedimentos com o objetivo de formular questões, propor problemas, levantar hipóteses, efetuar observações e medidas, registrar o resultado das observações, elaborar explicações, rever conclusões, idéias ou opiniões, generalizar conclusões obtidas, prever ou predizer.

Na presente investigação, por se caracterizar como uma pesquisa social, são adotados métodos e técnicas de pesquisa próprios das ciências sociais, quais sejam: a pesquisa bibliográfica e o levantamento (*survey*). *Survey* é, para Gil (2007, p. 70), um tipo de pesquisa social que se caracteriza "pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer". É utilizada para a descrição, explicação ou exploração de determinado fenômeno. Já a pesquisa bibliográfica é, segundo o mesmo autor (2007, p. 65), "desenvolvida a partir de material já elaborado" em que o pesquisador recorre a fontes bibliográficas que podem ser compostas por livros ou artigos científicos. A pesquisa bibliográfica, como é relevante frisar, tem como principal vantagem a possibilidade de abranger maior quantidade de fenômenos que não estão à disposição do pesquisador de forma direta.

4.2.4 Ambiente de estudo: amostra selecionada

O processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante a fase de levantamento de requisitos é estudado, na presente pesquisa, dentro do contexto de um processo de desenvolvimento de software. Para tanto, definiu-se como amostra adequada para a aplicação do instrumento de coleta de dados a composta por doze usuários de produtos de software e doze analistas de sistemas que atuam em órgãos da Administração Federal situados no Plano Piloto do Distrito Federal. Porém, após a consulta a doze usuários e a quinze analistas sobre a possibilidade de participarem da pesquisa, apenas seis usuários e doze analistas aceitaram participar.

Todos os analistas entrevistados trabalham em setores específicos de desenvolvimento de software e seus produtos são utilizados para a automatização das rotinas administrativas das instituições onde atuam. Essas instituições não têm como atividade fim o desenvolvimento de software. Identificou-se, ainda, a necessidade de que os usuários participantes fossem selecionados entre usuários que tivessem participado efetivamente no desenvolvimento de algum produto de software, ou seja, foram entrevistados e/ou forneceram informações relevantes a respeito de seus ambientes de negócios para o desenvolvimento de produtos de software. Tal critério acabou por limitar ainda mais o número de usuários entrevistados.

Embora Creswell (2007, p. 164) considere pouco desejável que sejam utilizadas amostras não-probabilisticas, é usual em pesquisas qualitativas dentro das ciências sociais, caso da presente pesquisa, a utilização de amostras definidas intencionalmente, por acessibilidade, por conveniência ou por seleção racional (RICHARDSON, 1999, p. 161; GIL, 2007, p. 104). A escolha feita intencionalmente com base na acessibilidade e na conveniência dos participantes da pesquisa demonstra claramente a estratégia utilizada para compor a amostra pesquisada.

Neste trabalho, a amostra por acessibilidade ou conveniência foi definida em razão da dificuldade em se estabelecer um universo ideal de usuários e analistas que pudesse estar enquadrado no conceito de curva “normal” (GIL, 2007, p. 104). A amostra que está incluída na curva “normal” é aquela que se apresenta com elevados valores centrais e reduzidos valores nas extremidades, tal qual o universo ao qual a amostra se aplica o que não era o caso da presente pesquisa.

4.2.5 Instrumento de coleta de dados

Como instrumento de coleta de dados a pesquisa lançou mão da entrevista semi-estruturada (GIL, 2007, p. 121). Essa entrevista foi realizada com a utilização de um roteiro com questões pré-elaboradas, destinadas a analistas de sistemas que usualmente atuam como analistas de requisitos em equipes de desenvolvimento de software e a usuários de produtos de software que participaram ativamente do processo de desenvolvimento de algum produto de software.

Objetivou-se com a entrevista mapear estratégias utilizadas pelos analistas para identificar as necessidades dos usuários e que dificuldades são enfrentadas nessa atividade. Por parte dos usuários, o objetivo foi mapear que estratégias são utilizadas frequentemente por analistas com o objetivo de identificar suas necessidades e qual é, normalmente, o envolvimento dos usuários nas atividades de levantamento e análise de requisitos. As questões apresentadas a seguir compõem o instrumento utilizado na coleta de dados.

1. Qual o aspecto que o(a) sr(a) considera mais importante no processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas? Por quê? O(A) sr(a) pode descrever como isso ocorreu em sua última experiência com o desenvolvimento de software?

2. Quais as questões mais importantes que o(a) sr(a) destaca em relação às interações entre usuários e analistas de sistemas para que o resultado obtido no levantamento de requisitos seja o melhor possível?

3. O que o(a) sr(a) destaca como relevante em relação especificamente à comunicação entre usuários e analistas de sistemas quando se fala em levantamento de requisitos? O(A) sr(a) poderia citar um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos em que esteve envolvido ultimamente?

4. No processo de identificação das necessidades dos usuários e para que estas fiquem claras, quais fatores que, em sua opinião, poderiam contribuir para melhorar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas?

5. Na opinião do(a) sr(a), que conhecimentos específicos são necessários a analistas e usuários para que o levantamento de requisitos e o sistema dele resultante sejam bem sucedidos?

6. Como, na opinião do(a) sr(a), analistas e usuários podem compartilhar seus próprios conhecimentos, de tal modo que haja uma socialização ideal (obtenção recíproca) desse conhecimento entre eles?

Além das questões acima, foram incluídas questões que visaram à identificação de características demográficas dos sujeitos da pesquisa (RICHARDSON, 1999, p. 217). São elas: nome, sexo, idade, tempo de atuação na área, formação acadêmica, local de trabalho e grupo do sujeito (analista ou usuário). O objetivo foi dar uma visão clara da composição da amostra e suas características.

4.2.6 Técnica de análise de dados

Creswell (2007, p. 194) considera que "o processo de análise de dados consiste em extrair sentido dos dados". Assim, os dados obtidos por meio das entrevistas foram

organizados de acordo com os grupos que responderam as questões formuladas, tanto para o objetivo geral quanto para os objetivos específicos pertinentes, isto é a serem atendidos por meio do levantamento. A análise dos dados deve permitir que o problema de comunicação investigado possa se beneficiar dos resultados obtidos, os quais visam a, por meio do modelo resultante, apontar melhorias para o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas.

Richardson (1999, p. 224) considera que a análise de conteúdo deve ser “utilizada para estudar material de tipo qualitativo (aos quais não se podem aplicar técnicas aritméticas)” devendo ser realizada de forma “eficaz, rigorosa e precisa”. No contexto do presente estudo, os dados obtidos por meio das entrevistas foram analisados seguindo-se o que propõe a literatura, procurando identificar as características do texto sem levar em consideração as intenções do emissor ou os efeitos da mensagem no receptor.

Para a análise correta dos dados obtidos por meio de entrevista, Bardin (2009, p. 96) observa a necessidade de que o pesquisador leve em consideração os principais temas recorrentes no texto obtido por meio da transcrição, as características que possam estar associadas ao tema central e a sequência na qual a entrevista foi dividida. A mesma autora enfatiza que os resultados obtidos devem ser trados de forma que sejam significativos e válidos para a pesquisa. A partir desses dados, o pesquisador deverá elaborar quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos que possam condensar e por em destaque as informações obtidas na pesquisa.

Além da análise de conteúdo para as respostas obtidas pelos entrevistados, foi realizada uma análise documental que engloba os aspectos referentes aos objetivos respondidos por meio da literatura analisada. Tais objetivos versam sobre os processos de comunicação que melhor ilustram a comunicação entre usuários e analistas de sistemas e sobre as técnicas mais utilizadas para o levantamento de requisitos.

Richardson (1999, p. 228) considera que a análise documental e a análise de conteúdo podem ser realizadas em conjunto. O autor acrescenta que a análise de conteúdo é utilizada em grupos restritos para a análise de dados obtidos por meio de discussões, de entrevistas ou de conversas grupais em que se utiliza a linguagem oral.

4.2.7 Relação entre os objetivos da pesquisa, dados coletados, suas fontes e instrumento de coleta

O Quadro 1 mostra a relação entre os objetivos da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados utilizados. O objetivo é proporcionar uma visão clara da adequação dos procedimentos adotados na pesquisa.

OBJETIVOS	DADOS COLETADOS	FONTE	INSTRUMENTO DE COLETA
Identificar as principais técnicas e métodos propostos para o levantamento de requisitos	Relação das principais técnicas e métodos propostos para o levantamento de requisitos	Literatura especializada (livros, periódicos e anais de eventos)	Pesquisa bibliográfica
Identificar o modelo do processo de comunicação útil para representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas	Modelo de processo de comunicação útil para representar o processo de comunicação entre analistas e usuários	Literatura especializada (livros, periódicos e anais de eventos)	Pesquisa bibliográfica
Identificar aspectos do processo de comunicação entre usuários e analistas que favoreçam o compartilhamento do conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software	Aspectos que favoreçam o compartilhamento do conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos	Usuários e analistas de sistemas	Entrevista

Quadro 1 - Relação entre os objetivos da pesquisa, fonte dos dados e dados coletados

4.3 Estudo Piloto (Pré-teste da entrevista)

4.3.1 Considerações iniciais

Foi realizado um estudo piloto visando a testar a aplicação da entrevista. O trabalho contou com a participação de um representante de cada grupo de sujeitos, ou seja, um analista de sistemas e um usuário. O principal objetivo foi verificar a adequabilidade das questões formuladas, o entendimento destas por parte do público investigado, além de revisar e direcionar aspectos inerentes ao desenvolvimento da investigação (RICHARDSON, 1999, p. 202).

Nesse aspecto, constatou-se a necessidade de que fosse alterada a questão 1 de forma a torná-la mais direta. Além disso, a mesma questão sugeria ao entrevistado a

possibilidade de que fossem elencados aspectos importantes no relacionamento entre usuários e analistas. Essa possibilidade permitiu que tanto usuário, como analista tivessem dificuldade em identificar um aspecto mais importante no relacionamento entre ambos. Como o objetivo principal da pesquisa centra-se no processo de comunicação optou-se também por trocar “aspecto importante no relacionamento” por “importante no processo de comunicação”. Essa última alteração deixou a pergunta mais clara para ambos participantes.

Com relação às questões 2 e 3, não foram feitas alterações significativas. Optou-se apenas por elaborá-las de forma mais direta, visto que essa necessidade foi percebida quando da realização da entrevista com o usuário. Desse modo, a alteração realizada permitiu um melhor entendimento a seu respeito pelos participantes.

A questão 4, por sua vez, foi totalmente reformulada, visto que a pergunta inicial estava mais voltada para o grupo de analistas. Da forma como a questão foi reapresentada, tanto analistas quanto usuários puderam entendê-la melhor, possibilitando que as respostas fossem diretas. Mais que isso, a reformulação auxiliou na identificação de estratégias utilizadas para a captura do conhecimento tácito dos usuários a respeito do produto de software melhor adequado às suas necessidades.

Julgou-se oportuno, inclusive, que fossem acrescentadas mais duas questões, 5 e 6, com o objetivo de identificar quais conhecimentos específicos seriam necessários a analistas e usuários para o levantamento de requisitos e como usuários e analistas acreditam que poderia ser efetivado o compartilhamento de conhecimento (socialização) entre ambos.

Não foi necessário realizar um segundo pré-teste tendo em vista que as questões foram reformuladas durante a realização das entrevistas. Como o analista foi entrevistado primeiro as questões ficaram um pouco voltadas para o entendimento desse profissional. No decorrer da entrevista com o usuário as questões foram adaptadas para um melhor entendimento por parte do usuário. O roteiro de entrevista depois finalizado com as contribuições do usuário foi novamente apresentado ao analista. O analista, por sua vez, concordou com todas as alterações propostas pelo usuário sem propor novas adaptações.

4.3.2 Caracterização da população analisada

A população utilizada para a realização do estudo piloto compôs-se de um analista de sistema e de um usuário que participaram ativamente de no mínimo um projeto de desenvolvimento de software. Porém, para este estudo especificamente, foram utilizados atores que não participaram conjuntamente em um mesmo projeto. Foram realizadas, portanto, duas entrevistas, no próprio local de trabalho dos entrevistados, nos dias 23 e 24 de novembro de 2009. Os entrevistados não estavam atuando em um mesmo projeto. O usuário participou há pouco tempo do desenvolvimento de um projeto de software para o seu setor de trabalho. A equipe de desenvolvimento com a qual o usuário entrevistado trabalhou não tem qualquer ligação com a equipe onde atua o analista entrevistado.

4.3.3 Resultados obtidos

A análise dos dados obtidos durante no estudo piloto demonstrou a viabilidade do estudo e a adequabilidade do instrumento de coleta utilizado. Os dados de identificação do universo pesquisado constam da Tabela 1. Os resultados mostram que, da população utilizada para o estudo piloto, todos são do gênero masculino, um possui idade na faixa de 30 a 40 anos e um possui idade na faixa de 51 a 60 anos. Com relação à formação acadêmica os dois entrevistados possuem nível superior, sendo o analista com formação em Computação e o usuário com formação em Letras. Ambos entrevistados possuem envolvimento com o desenvolvimento de software na faixa que varia entre 6 e 10 anos.

A análise apresentada foi realizada apenas para os resultados de entrevistas. Julgou-se desnecessário analisar dados da análise bibliográfica nesta fase, por se considerar que não pressupõem a necessidade de estudo piloto ou pré-teste.

Tabela 1 - Síntese dos dados dos entrevistados no estudo piloto

CATEGORIA	VARIÁVEL	N	%
Gênero	Masculino	2	100
Idade	30 a 40 anos	1	50
	51 a 60 anos	1	50
Formação acadêmica	Graduação - Computação	1	50
	Graduação - Letras	1	50
Grupo	Analista de sistemas	1	50
	Usuário	1	50
Tempo de atuação	6 a 10 anos	2	100

O conteúdo das respostas obtidas nas entrevistas realizadas foi tratado com base na análise descrita por Richardson (1999) e por Bardin (2009), tendo-se seguido, para tanto, um raciocínio dedutivo (SILVA; MENEZES, 2005; GIL, 2007).

A análise de conteúdo permitiu identificar a existência de palavras chave no texto transcrito das entrevistas realizadas. Tais palavras chave são, segundo Bardin (2009, p. 96), os principais temas abordados pelos entrevistados no transcorrer das entrevistas. Assim, esses conceitos apresentados são analisados na busca de relações entre eles e suas ocorrências no texto escrito.

Aspecto mais importante no processo de comunicação entre analistas e usuários

Os dados obtidos permitiram identificar que os entrevistados possuem opiniões divergentes com relação ao aspecto mais importante no processo de comunicação entre ambos. Para o analista o mais importante é obter a colaboração dos usuários para o trabalho de análise corra de maneira correta. Segundo o analista ouvido essa colaboração deveria ocorrer por ambos os lados. Tanto por parte dos usuários, explicando detalhadamente o que eles necessitam, quanto por parte dos analistas que devem ser claros com os usuários. Já, o usuário acredita que é necessário um certo grau de objetividade por parte dos usuários. Segundo ele, sem essa objetividade os usuários não conseguem passar suas necessidades e as necessidades das aplicações para os analistas.

Aspectos que favorecem as interações entre usuários e analistas no levantamento de requisitos

Como resposta aos aspectos que favorecem as interações entre usuários e analistas no levantamento de requisitos identificou-se que, segundo o analista, o domínio de métodos de entrevista adequados por parte do analista de sistemas poderá proporcionar que o analista possa conseguir entender claramente as necessidades do usuário. Porém, o analista considerou que tal habilidade do analista deixa de ter eficácia caso o usuário não tenha um bom entendimento das regras de negócio que deverão ser passadas para os analistas. O usuário, por sua vez, considerou que as interações entre usuários e analistas podem ocorrer de maneira satisfatória se houver um melhor contato pessoal entre ambos. Tal contato, segundo o usuário, é necessário principalmente durante as reuniões onde o usuário deve falar abertamente sobre as suas dificuldades e o analista dever entendê-las.

Aspectos relevantes da comunicação entre usuários e analistas durante o levantamento de requisitos

No que se refere aos aspectos relevantes da comunicação durante o levantamento de requisitos, mais uma vez foram obtidas respostas divergentes. Para o analista a comunicação será bem sucedida se houver uma pessoa que possa atuar como facilitadora da comunicação entre a equipe que desenvolve e os clientes. Segundo o analista, a existência de divergências entre analistas e usuários, facilmente seria sanada com a presença desse facilitador, pessoa com autoridade suficiente para determinar alterações nos processos e rotinas dos usuários. Ainda segundo o analista, tais alterações em rotinas e processos, em grande parte dos casos, são imperativas para a construção da aplicação. Para o usuário, a comunicação poderá ser melhorada com a realização de reuniões freqüentes entre analistas e usuários. Essas reuniões proporcionam maior proximidade entre usuários e analistas. Segundo o usuário, no último trabalho que foi encomendado a equipe de desenvolvimento os resultados finais foram satisfatórios porque um grande número de reuniões foi realizado. Tais reuniões proporcionaram que todas as dúvidas a respeito do produto necessário ao atendimento de suas necessidades foram sanadas.

Fatores que podem contribuir para melhorar a comunicação de usuários e analistas

Com relação aos fatores que podem contribuir para melhorar a comunicação entre usuários e analistas o analista de sistemas enfatizou que, pela sua experiência no trabalho em análise de requisitos, percebe-se que, normalmente, usuários não possuem seus processos e rotinas de trabalho mapeadas de forma a permitir um bom entendimento destas. Segundo ele, para melhorar o processo de comunicação é necessário que os usuários saibam exatamente o que precisa ser informatizado e ter isso bem definido e mapeado. Ainda para o analista, a primeira tarefa da análise de sistema é "mapear os processos realizados pelo usuário". Caso isso não seja feito corre-se o risco implementar coisas desnecessárias ao usuário. Isso normalmente ocorre porque, como o usuário não possui suas atividades mapeadas, o usuário acaba criando funcionalidades necessárias para a aplicação que não são necessárias e nunca serão utilizadas. Para usuário entrevistado, uma boa contribuição para a melhoria do processo de comunicação que os analistas tenham "boa vontade na tentativa de entenderem as necessidades dos usuários" e que exista uma boa aproximação entre as equipes que desenvolvem e quem precisa do produto. Ele acrescenta, ainda, que as reuniões durante a fase de análise são fundamentais para uma boa comunicação.

4.3.4 Considerações finais

Acredita-se que o resultado do estudo piloto realizado está dentro do esperado para a população abrangida pela pesquisa. Os resultados demonstram que tanto o usuário quanto o analista apresentam indicações a respeito de como funciona o processo de comunicação entre usuários e analistas. Percebe-se que quando analistas e usuários são indagados a respeito dos fatores que poderiam melhorar a comunicação entre ambos surge uma divergência. O analista argumentou que os usuários frequentemente "não têm seus processos bem definidos" e isso dificulta o processo de comunicação porque o usuário não consegue explicar à equipe de desenvolvimento o que ele precisa. Já na argumentação do usuário, os analistas de sistemas precisariam "ter um pouco de boa vontade para entender a necessidade dos usuários". É visivelmente necessário que a interação, por meio do contato pessoal constante e intenso entre usuários e analistas seja aprimorada.

Por outro lado, quando analista e usuário são interrogados sobre o que seria mais importante no processo de comunicação entre ambos surgem respostas mais próximas. O analista acredita que havendo “colaboração” dos usuários com a equipe de desenvolvimento durante o levantamento de requisitos o processo de comunicação flui mais facilmente e os analistas podem entender melhor as necessidades dos usuários. O usuário, no entanto, argumentou que o processo de comunicação seria mais eficiente se os usuários fossem mais “objetivos na tentativa de passar para o analista o que eles precisam”. Nesse ponto, pode-se retornar a Xexéo (2007, p. 38), que afirma existir, na grande maioria das vezes, uma certa dificuldade por parte dos usuários na tentativa de expressarem as suas necessidades.

Assim, pode-se deduzir que tanto usuários quanto analistas demonstram dificuldades na comunicação, dado que falam linguagens diferentes, têm formação, especialidades, capacitações, habilidades e experiências diferentes. Urge, portanto, que estudos desse processo de comunicação sejam capazes de apontar melhorias que ajudem a torná-la mais efetiva. A teoria embutida no presente estudo aponta para a utilização de mecanismos de gestão do conhecimento, com investimento intensivo no processo de socialização, via interações realizadas por meio de um convício constante e intenso entre analistas e usuários. Isso, por sua vez, permitirá que, por meio da observação principalmente, um aprenda e apreenda do outro, compartilhando, de fato, seus conhecimentos.

CAPÍTULO 5
ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Considerações iniciais

O presente relato de pesquisa contou com duas estratégias que serviram de base para o seu desenvolvimento final. O primeiro, um estudo bibliográfico onde se identificaram técnicas e métodos utilizados para o levantamento de requisitos. O segundo, a identificação, na literatura, de um modelo de processo de comunicação útil para representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante a fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software. Adicionalmente, foi realizado, por meio de entrevistas, levantamento para identificar aspectos do processo de comunicação entre usuários e analistas que favoreçam o compartilhamento do conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos.

O estudo, portanto, foi viabilizado por meio de quatro ações:

- identificar técnicas indicadas por autores relevantes para facilitar o trabalho de analistas de sistemas durante o levantamento de requisitos;
- relacionar tais indicações com alguns dos modelos de processo de comunicação existentes;
- selecionar, dentre os modelos do processo de comunicação identificados na literatura, aquele considerado mais adequado para representar o processo de comunicação para o contexto estudado;
- identificar, por meio da aplicação de entrevistas, fatores determinantes para o favorecimento do compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas.

5.2 Principais técnicas e métodos utilizados para o levantamento de requisitos

Para identificar quais as principais técnicas e métodos propostos para o levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software, recorreu-se a autores da área da Ciência da Computação. Identificou-se, assim, que as técnicas indicadas tanto para o levantamento quanto para a análise dos requisitos são poucas e confundem-se, na maioria das vezes, com técnicas empregadas pelas Ciências

Sociais em suas pesquisas de campo. Três trabalhos foram selecionados da literatura para identificação e relato de técnicas e métodos para levantamento de requisitos: Rezende (2002), Pressman (2006) e Pfleeger e Atlee (2006).

De acordo com Rezende (2002, p. 185), são seis as principais técnicas utilizadas para o levantamento de dados e que são a base para que o analista identifique os requisitos do software: a observação pessoal, o questionário, a entrevista, o seminário, a pesquisa e a técnica mista. Cada uma delas é pormenorizada a seguir.

- **Observação pessoal**

Como o próprio nome indica, constitui-se da observação, pelo analista, do local onde será implementado o software, ou que poderá ser afetado pelo seu produto. A observação é realizada com o intuito de obter informações sobre o ambiente, tornando possível determinar as rotinas de trabalho dos usuários, seus problemas e erros de procedimentos, entre outros aspectos. Mais que isso, a observação do ambiente de trabalho dos usuários do software a ser desenvolvido permite a explicitação de detalhes sobre procedimentos operacionais que não tenham sido informados pelos usuários quando da aplicação de questionários e entrevistas. As principais vantagens são a não interrupção das atividades dos usuários e a redução da exigência de que os usuários despendam tempo excessivo com a atividade. Como desvantagens são apontados a possibilidade de não formalização de evidências encontradas e o risco de causar mal-estar entre os funcionários do setor que se está observando.

- **Questionário**

Normalmente elaborado em formulário e distribuído aos usuários da aplicação para que eles o respondam. Depois de respondido é recolhido e tem seus dados tabulados pelo analista. Os dados obtidos servem de base para que o analista possa traçar uma estratégia para lidar com as solicitações dos usuários. Além disso, o analista pode aprofundar os dados obtidos do questionário por meio de entrevistas realizadas posteriormente. O questionário apresenta como vantagens ser uma técnica pouco dispendiosa e com agilidade e facilidade de aplicação, por poder ser aplicado a um maior número de pessoas. A pressão sobre os respondentes é pouca, pois pode ser aplicado de forma anônima. Sua principal desvantagem é a possibilidade de manipulação dos dados por parte dos respondentes, que podem responder o que seria desejável na

visão deles e não a realidade enfrentada no dia-a-dia. Apresenta também como desvantagem a possibilidade de concentração das respostas em alternativas-padrão.

- **Entrevista**

A técnica da entrevista é utilizada pelos analistas com o objetivo de melhor entender as necessidades dos usuários. Ela precisa ser planejada de forma que sejam evitados desperdícios de tempo e recursos. Para isso, o analista deve definir antecipadamente os objetivos, o número de quesitos, a duração da entrevista, quem serão as pessoas entrevistas, o horário das entrevistas, quais serão os assuntos tratados, entre outras informações julgadas úteis. Rezende (2002, p. 189) considera que a entrevista é "extremamente útil para <u>obter informações que estão "armazenadas" na memória das pessoas</u> entrevistadas" [*grifo do autor*].

- **Seminário**

O seminário é utilizado para reunir informações a respeito do sistema solicitado. Normalmente, os analistas obtêm informações gerais reunindo pessoas-chave em um mesmo ambiente e procuram, com a interação de todos, extrair delas suas necessidades. Essa técnica também é conhecida como *workshop* ou dinâmica de grupo. Como vantagens do seminário pode-se considerar: i) maior rapidez na identificação de problemas de relacionamento; ii) pontos de estrangulamento; e iii) obtenção de uma visão integrada dos problemas da organização. No planejamento de um seminário é necessário que sejam observados pelo menos quatro fatores essenciais. O primeiro, diz respeito à postura que será empregada por seu condutor. O segundo relaciona-se aos dados sobre o local do seminário e o horário marcados. O terceiro refere-se ao assunto a ser discutido. Finalmente, há necessidade de elaboração de atas da reunião. Sua maior desvantagem é que reunir ao mesmo tempo vários funcionários da organização poderá causar interferência na rotina da instituição.

- **Pesquisa (busca)**

Procura reunir informações a respeito do sistema que será desenvolvido por meio de buscas por atividades e/ou processos passados. Tais buscas dão subsídios para que os analistas possam identificar volumes e ocorrências, bem como indicar prazos. A técnica de pesquisa possui como principais vantagens a possibilidade de permitir que seja

identificada a real frequência na qual determinado problema ocorre, a possibilidade de orientar por intermédio de volumes o estabelecimento de problemas maiores e a confirmação de dúvidas ainda não esclarecidas com o uso de outras técnicas. Como desvantagens a pesquisa apresenta a possibilidade de criar desentendimentos entre analistas e usuários, podendo, no caso de mal planejada, se tornar muito extensa.

- **Técnica mista**

Compreende um conjunto de técnicas empregadas concomitantemente com o objetivo de reunir as vantagens e eliminar as desvantagens de cada uma das técnicas das quais é composta.

Como é possível observar, Rezende (2002) centra o foco de seu trabalho na indicação de técnicas bastante conhecidas da pesquisa social para coleta de dados. Levando-se em conta o fato de que todas apresentam vantagens e desvantagens importantes, parece recomendável o uso de técnica mista, que procura eliminar desvantagens e potencializar vantagens. Há, no entanto, outras técnicas úteis para levantamento de requisitos e que levam em conta questões próprias da abordagem sistêmica. É o que se depreende do trabalho de Pressman, descrito a seguir.

Pressman (2006, p. 124) propõe a utilização da "coleta colaborativa de requisitos", que se constitui de uma técnica orientada a equipes. Nessa técnica, um grupo formado por usuários e analistas trabalha somando esforços, com o objetivo de propor soluções para os problemas existentes. Assim, os membros dessa equipe propõem um conjunto de requisitos que contemplem as soluções encontradas. Para tanto, são realizadas reuniões com certo grau de formalidade para, na presença de representantes de usuários e analistas, serem propostas soluções negociadas entre todos para os problemas identificados. O autor sugere, ainda, a elaboração de um documento, o qual denomina "solicitação de produto", e que deve contemplar o escopo do problema na forma de perguntas e respostas básicas, alem da percepção geral da solução encontrada em conjunto por usuários e analistas.

Finalmente, e com preocupações semelhantes às de Pressman (2006), Pfleeger e Atlee (2006, p. 146) argumentam que cada *stakeholder* possui uma visão particular do sistema e de como o mesmo deve funcionar. Isso, por seu turno, permite inferir a existência de pontos de vista conflitantes entre os envolvidos. Mais que isso, os níveis

de detalhamento dos requisitos devem ser adequados ao nível de cada interessado. Assim, as autoras enfatizam a necessidade de que todos os envolvidos sejam ouvidos durante a fase de levantamento de requisitos. Assim, segundo elas, uma habilidade necessária ao analista de requisitos é a capacidade de entender cada ponto de vista e capturar os requisitos que reflitam as preocupações de cada participante. Em função disso, as autoras recomendam quatro técnicas de elicitação de requisitos que devem ser utilizadas por analistas, além das entrevistas de praxe (técnica comum nos autores que publicam sobre o tema). São elas: revisão da documentação disponível, observação do sistema em uso, entrevista em grupo e *brainstorming*. Cada uma está resumidamente definida a seguir, na visão das autoras.

- **Revisão da documentação disponível**

É necessário, para um eficiente levantamento de requisitos, identificar e revisar todos os documentos disponíveis que possam causar impacto no sistema que está sendo projetado. Esses documentos podem ser: manuais de procedimentos, tarefas e especificações; e manuais de sistemas automatizados em uso.

- **Observação do sistema em uso**

A observação tem por objetivo reunir informações sobre como os usuários realizam suas tarefas, sejam elas em um sistema automatizado ou não. Normalmente, quando um novo sistema computadorizado é desenvolvido, o sistema antigo permanece em uso durante algum tempo, enquanto o sistema recém desenvolvido é validado. A observação minuciosa do sistema em uso provê dados úteis a um bom levantamento de requisitos do novo sistema.

- **Entrevistas em grupos**

Além de entrevistas individuais de praxe, é necessário realizar entrevistas com grupos de usuários com o objetivo de que as ideias de uns inspirem novas ideias em outros. Essa interação e uma possível iteração do processo contribuem para enriquecer o levantamento.

- ***Brainstorming***

A técnica conhecida como *brainstorming* consiste em obter de um grupo de pessoas dados e informações de modo interativo e que favorece a criatividade. Para Pfleeger e Atlee (2006), é importante realizar sessões de *brainstorming* com os atuais e futuros usuários, com o objetivo de melhorar o desenvolvimento do produto proposto, explorando a capacidade individual de cada um do grupo.

Observa-se, portanto, que todas as técnicas empregadas por analista de sistemas para o levantamento de requisitos de software envolvem a interação entre usuários e analistas. Essa interação, por sua vez, está inserida em um processo de comunicação entre esses atores, os quais, como fica evidente, precisam compartilhar conhecimento intensa e continuamente. Desse modo, é possível, tanto quanto necessário, que analistas e usuários socializem seus conhecimentos tácitos para que ambos obtenham conhecimento tácito uns dos outros. Tal compartilhamento constitui, portanto, condição *sine qua non* para um levantamento de requisitos eficiente e útil ao desenvolvimento de sistemas.

O processo de comunicação envolvido nessa interação tem sido estudado em diferentes contextos, representados e discutidos por meio de uma variedade de modelos. No contexto organizacional, em particular, foco da presente pesquisa, os modelos identificados na literatura mostram-se úteis à discussão do tema investigado, constituindo, na verdade, seu foco central. É o que se apresenta a seguir.

5.3 Modelo do processo de comunicação que pode representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas

Após a análise dos modelos de processo de comunicação apresentados no capítulo 3, decidiu-se que o modelo que parece melhor representar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas, durante a fase de levantamento de requisitos para desenvolvimento de sistemas é o modelo cíclico proposto por Osgood e Schramm (MCQUAIL; WINDAHL, 1993). Tal decisão deriva do fato de que o modelo apresentado pelos autores destaca o papel dos atores envolvidos, emissor e receptor, como interpretadores que atuam tanto recebendo, decodificando e interpretando quanto

interpretando, codificando e reenviando a informação. Isto é, o processo ocorre inúmeras vezes e o papel desses atores muda constantemente a cada novo ciclo de informação compartilhada.

A despeito do tempo ocorrido entre a proposição dos autores, e de tantos outros modelos propostos na literatura depois do trabalho deles, a questão da interpretação interativa aproxima-se de modo significativo das ações praticadas por analistas de sistemas e usuários. Nessas ações, a cada novo ciclo, novos dados são acrescentados ao conjunto de informações já compartilhado entre os eles, fazendo com que o sistema desenvolvido reflita o mais perfeitamente possível a necessidade dos usuários.

De fato, o modelo apresentado por Osgood e Schramm (MCQUAIL; WINDAHL, 1993) pode ser facilmente traduzido para as atividades de levantamento de requisitos. Isso ocorre porque analistas se reúnem frequentemente com usuários com o objetivo de capturar o maior número de informações disponíveis a respeito do sistema que será desenvolvido. A diferença básica entre o modelo apresentado por esses autores e a adaptação incluída no presente trabalho (Figura 11) refere-se às indicações que demonstram a ampliação do conhecimento de analistas a respeito dos processos dos usuários e vice-versa, no decorrer da atividade de levantamento de requisitos.

Outro fator preponderante para a adaptação do modelo com vistas à inclusão das características que indicam a necessidade de que o modelo seja, de fato, cíclico, advém do modelo de processo de comunicação humana proposto por Tubbs e Moss (2003). Nesse modelo (Figura 7, cap. 3, p. 34), os autores reafirmam a natureza cíclica e crescente da comunicação, encontrada também no modelo de Osgood e Schramm (MCQUAIL; WINDAHL, 1993).
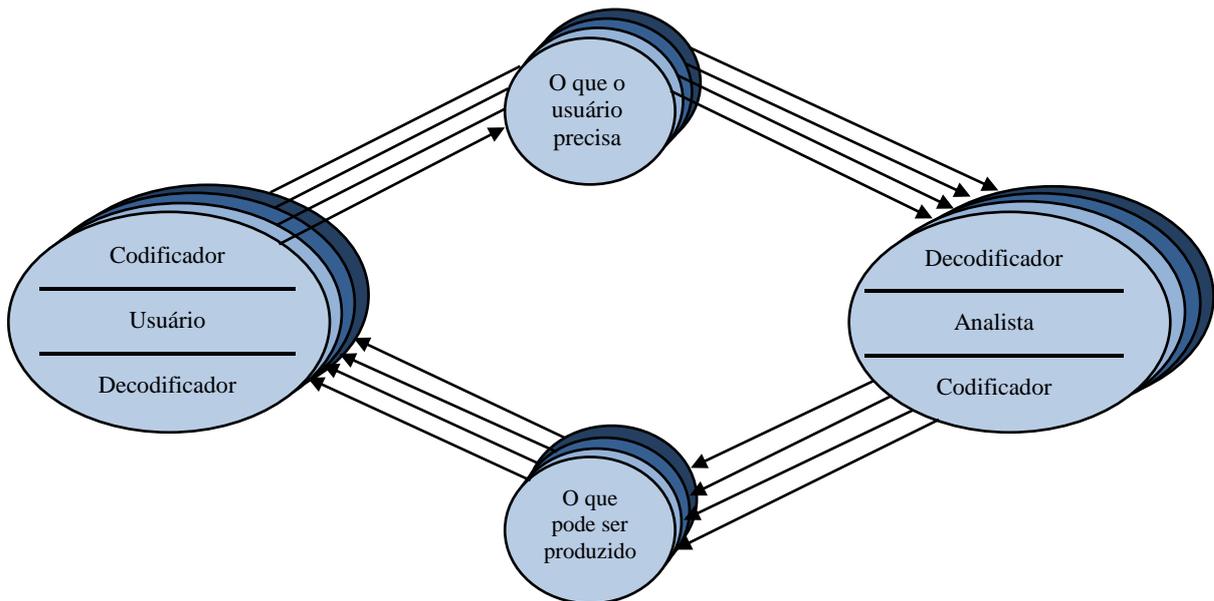
Figura 11 - Modelo que inspira a representação cíclica do processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas baseado no modelo de Osgood e Schramm (MCQUAIL; WINDAHL, 1993).

5.4 Aspectos do processo de comunicação favorecedores do compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas de sistemas

Com base em um método dedutivo, em que, segundo Gil (2007, p. 27) parte-se de premissas maiores, mais amplas, para posteriormente se chegar a resultados mais particulares, o conteúdo das respostas obtidas por meio das entrevistas realizadas foi tratado com base nas análises descritas por Richardson (1999) e por Bardin (2009). Assim, a técnica adotada para a interpretação dos dados foi a análise de conteúdo clássica. Como dito anteriormente, essa técnica analisa o conteúdo das entrevistas por meio da produção de inferências, buscando compreender e descrever o conteúdo das mensagens presentes no texto em análise (BARDIN, 2009). Bardin (2009, p. 44) apresenta a seguinte definição para a análise de conteúdo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Consequentemente, o método de análise adotado organizou-se em torno de três fases distintas, a saber:

- **pré-análise**, em que se fez a organização preliminar do material das entrevistas, o que permitiu uma exploração mais sistemática dos dados obtidos. Bardin (2009, p. 122) define essa atividade como sendo uma “leitura flutuante”, que possibilita ao pesquisador familiarizar-se com o texto resultante da coleta dos dados. Como descreve o autor, aos poucos o pesquisador passa a realizar uma leitura mais precisa e complexa, a partir da qual é possível a obtenção de impressões, emoções, hipóteses e conhecimentos mais aprofundados sobre o conteúdo em análise. Foi nessa etapa que foram elaborados indicadores, com base na presença de menções explícitas a diferentes temas que posteriormente possibilitaram a construção de categorias.

- **exploração do material**, que se caracterizou pela organização de quadros a partir das respostas dos entrevistados, com a utilização da codificação, enumeração e categorização. Na codificação foram identificadas as unidades de registro presentes no conteúdo das respostas dos entrevistados. Privilegiou-se o “tema”, ou seja, um recorte do sentido de algo que, novamente na visão de Bardin (2009), é uma unidade de significação muito utilizada na análise de entrevistas. Isso possibilitou a descoberta de núcleos de sentido existentes na comunicação, podendo sua frequência de aparição ser significativa para o objetivo escolhido. Utilizou-se, ainda, a contagem da frequência com base no princípio de que quanto maior a frequência de aparição de uma unidade de registro, maior foi a sua importância. Quanto à categorização, optou-se pelo agrupamento por categoria semântica, reunindo-se na mesma categoria todos os temas que apresentavam o mesmo significado semântico.

- **tratamento dos resultados**, terceira fase da análise, em que ocorrem a inferência e a interpretação. Essa etapa, portanto, compreendeu o tratamento das informações, a produção de inferências e a interpretação do conteúdo das respostas dos participantes às questões que faziam parte do roteiro da entrevista. Roteiro, este, que foi dividido em duas partes.

A primeira, composta de sete questões, visou à identificação do universo pesquisado. Assim, os dados demográficos que caracterizam os sujeitos que responderam o instrumento de coleta constam das tabelas 2 e 3, analistas e usuários entrevistados, respectivamente.

Tabela 2 - Síntese dos dados dos analistas entrevistados

CATEGORIA	VARIÁVEL	N	%
Gênero	Feminino	7	58
	Masculino	5	42
Idade	21 a 30 anos	4	33
	31 a 40 anos	6	50
	41 a 50 anos	0	0
	51 a 60 anos	2	17
Formação acadêmica	Graduação	4	33
	Especialização	5	42
	Mestrado	3	25
Tempo de atuação	1 a 5 anos	1	8
	6 a 10 anos	6	50
	11 a 15 anos	2	17
	16 a 20 anos	2	17
	21 a 25 anos	1	8

Tabela 3 - Síntese dos dados dos usuários entrevistados

CATEGORIA	VARIÁVEL	N	%
Gênero	Feminino	0	0
	Masculino	6	100
Idade	21 a 30 anos	0	0
	31 a 40 anos	2	33
	41 a 50 anos	3	50
	51 a 60 anos	1	17
Formação acadêmica	Ensino Médio	2	33
	Graduação	3	50
	Especialização	1	17
Tempo de atuação	1 a 5 anos	2	33
	6 a 10 anos	1	17
	11 a 15 anos	2	33
	16 a 20 anos	1	17
	21 a 25 anos	0	0

A segunda parte do roteiro, composta de seis questões, objetivou a obtenção de informações que pudessem identificar aspectos do processo de comunicação que possam favorecer o compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas de sistemas.

Dessa forma, apresenta-se a seguir os resultados obtidos e agrupados de acordo com cada conjunto de respostas. Todas as respostas aos questionamentos feitos foram gravadas em fitas do tipo K-7 e transcritas integralmente uma a uma.

Para um melhor entendimento das respostas, o grupo de analistas foi identificado por A, enquanto que as respostas dos usuários estão identificadas por U. Observa-se, ainda, que após cada letra (A ou U) existe um número que indica a sequência do respondente na ordem em que os dados foram analisados e não na ordem em que foi realizada a entrevista.

Aspecto mais importante no processo de comunicação entre analistas e usuários

Identificou-se a partir da análise dos resultados das entrevistas que grande parte dos analistas entrevistados considera que o estabelecimento de uma linguagem comum entre eles e os usuários é o aspecto mais importante nesse processo. Isso, possivelmente, deve-se ao fato de que frequentemente analistas e usuários tendem a ter linguagens bem diferentes. Enquanto os analistas, por preocuparem-se com a parte técnica do desenvolvimento do software, acabam usando uma grande quantidade de "jargões técnicos" incompreensíveis para a maioria dos usuários, estes, por sua vez, utilizam uma grande quantidade de termos técnicos relacionados ao seu domínio do negócio e que são desconhecidos aos primeiros.

A necessidade do uso de uma linguagem comum aos dois grupos foi identificada também pelos usuários. Nesse caso, os usuários consideram que é importante que os analistas realmente consigam entender o que eles querem e que a linguagem utilizada para essa comunicação seja entendida pelos dois grupos. Tanto analistas quanto usuários acreditam que para o desenvolvimento de um bom produto de software é necessário que ambos falem uma mesma língua. A seguir algumas falas que ilustram tal achado:

> O aspecto mais importante é realmente estabelecer uma linguagem comum para nós conseguirmos fazer as especificações. Conseguir desenvolver uma linha de comunicação em que seja possível o entendimento das duas partes. Isso porque nós temos os nossos termos técnicos e os usuários possuem os deles. (A2)

> O analista tem que entender realmente o que o usuário quer e desenvolver o sistema para o usuário. Essa comunicação entre os dois vai servir para ele ter uma ferramenta que vai atender o usuário. (U2)

> [...] a clareza e simplicidade na utilização dos termos técnicos utilizados na comunicação com o usuário, pois a linguagem técnica tende a complicar e dificultar o entendimento e a visão que o usuário tem em relação ao sistema que ele necessita. Essa comunicação deve ser clara e entendível por ambos os grupos, tanto usuários quanto analistas, com a finalidade de compreender e entregar o que foi solicitado pelo usuário do sistema. (A4)

> [...] o usuário geralmente não entende o que o analista fala. Por mais que a gente comunique e explique para o usuário, ele não entende a mesma língua. Mesmo a gente tentando falar, começar por uma coisa que não seja técnica, que seja uma coisa mais fácil para o usuário aprender, mesmo assim o usuário não entende. (A11)

Outro aspecto julgado importante no processo de comunicação, também por usuários e analistas, foi a necessidade de existir maior clareza na identificação das solicitações feitas pelos usuários às equipes de desenvolvimento. Essa necessidade determina um fator importante a ser observado no processo de comunicação, pois, torna-se evidente que quanto mais clara for a comunicação entre usuários e analistas de sistemas durante o processo de desenvolvimento de um software mais eficiente será o processo de desenvolvimento. Isso torna possível que todas as solicitações dos usuários sejam atendidas de maneira completa. A seguir algumas falas que indicam essa necessidade:

> [...] dificuldade do analista de sistemas em identificar o que o usuário deseja, a sua real necessidade, pois, na fase de levantamento de requisitos, grande parte dos usuários não conseguem descrever o seu problema. (A1)

> [...] o usuário tem que saber que o trabalho do analista é tão importante quanto o dele. Se ele tem conhecimento da sua área de negócio, que ele passe essas informações para o analista da melhor forma possível, de forma clara, de forma completa, para que o sistema, o que vem automatizar o processo na área dele seja feito da melhor forma possível. (A8)

> [...] acho mais difícil mesmo é a comunicação entre analista e usuário. Você entender o que ele quer de fato e ele mesmo entender o que ele quer, porque muitas vezes ele não tem noção do que quer, tem assim mais ou menos uma visão da coisa. E quando você começa a fazer e você mostra na sua primeira entrevista aí ele já começa a ter outras ideias e na ideia inicial dele não era aquilo. (A12)

> O analista tem que entender realmente o que o usuário quer e desenvolver o sistema para o usuário. E ter essa comunicação entre os dois vai servir para ele ter uma ferramenta que vai atender o usuário. (U2)

> [...] ambos devem ter um conhecimento do que está pronto e do que vai começar a ser feito. (U3)

> [...] que eu seja claro e objetivo com os analistas para que eles realmente possam gerar um sistema que atenda as minhas necessidades. Se eu for claro e objetivo o sistema também vai seguir essas duas normas aí, de tal forma que o meu trabalho será mais rendoso porque eu não precisarei ficar dando voltas no

> sistema. Ele vai direto, digamos, aparecer lá a tela que vai atender as minhas necessidades. (U5)

Além dos aspectos já citados, também foi identificado nas falas de analistas e de usuários a necessidade de que exista maior aproximação entre usuários e analistas de sistemas para que a comunicação entre ambos seja mais efetiva. Tanto analistas quanto usuários acham que é de extrema importância que exista uma maior aproximação entre os dois grupos. Essa aproximação, segundo ambos, poderá proporcionar aos analistas uma melhor compreensão das reais necessidades dos usuários justamente por poderem conviver com eles durante algum tempo. A seguir algumas indicações desse achado:

> [...] facilidade de você ter intimidade com essa pessoa. Não pode ser uma coisa formal, senão as coisas não funcionam. Quanto mais informal melhor, para que seja o mais espontâneo possível, para as pessoas falarem mais a vontade. Quanto mais formal for, as pessoas podem tentar usar certas palavras e a gente pode esquecer certas coisas. (A3)

> Tem que haver uma interação entre usuário e analista para que o processo, o fluxo de entrevistas transcorra de maneira tranqüila. Uma interação onde você procure deixá-lo a vontade, procurar ter um bom relacionamento com o usuário para que as coisas ocorram com bastante tranqüilidade. (A6)

> [...] considero bastante importante é que para haver a comunicação tem que haver a possibilidade de se marcar várias reuniões com o usuário. Para que o analista possa ir levantando os requisitos, depois ele sintetiza o que foi levantado, retorna até o usuário e com isso ele valida essas informações que ele sintetizou. (A10)

> [...] os dois têm que estar muito próximos, juntos ali e saber como um e outro trabalham para facilitar o serviço. É a aproximação para acompanhar porque as vezes a gente leva um problema e o cara não tem noção da proporção que aquele aspecto ali está gerando. Para que os problemas sejam solucionados mais rapidamente... essa proximidade facilitaria a resolução de problemas. (U4)

> [...] mais importante é que levantem as minhas necessidades e que eu seja claro e objetivo com os analistas para que eles realmente possam gerar um sistema que atenda as minhas necessidades. Se eu for claro e objetivo o sistema também vai seguir essas duas normas aí, de tal forma que o meu trabalho será mais rendoso porque eu não precisarei ficar dando voltas no sistema. (U5)

Ainda nessa questão, foi inserida uma segunda pergunta onde era solicitado aos entrevistados que respondessem como foi o processo de comunicação entre analistas e usuários em um último trabalho. Identificou-se com essa parte do questionamento que existem muitos problemas de comunicação ainda não resolvidos. Do total de 18 entrevistados, cinco analistas e três usuários, não conseguiam se recordar de exemplos

que pudessem ser úteis para exemplificar o processo de comunicação que tenha sido eficiente. Dos 10 entrevistados que responderam ao questionamento, três analistas afirmaram terem tido problemas reais para a obtenção de informações necessárias ao desenvolvimento do software. Do restante dos analistas, quatro, reconheceram terem tido sucesso na comunicação com os usuários em um último projeto. Com relação aos demais usuários, dois afirmaram terem tido sucesso e recebido o produto realmente como eles queriam. O outro usuário não soube afirmar se teve sucesso na comunicação com os analistas. Apresentam-se seguir algumas respostas que indicam o que foi identificado e que retratam o:

- insucesso:

> Na última experiência com o levantamento de requisitos, como era um assunto bastante complexo, com muitos detalhes, o usuário deixou de fornecer informações relevantes para o desenvolvimento do produto. Somente na apresentação do sistema, foi questionado pelo usuário sobre as particularidades do assunto. (A1)

> Em meu último projeto, enfrentei grandes dificuldades na comunicação com meus usuários, por não receber as respostas necessárias para a conclusão do trabalho de análise, ou pelo fato delas demorarem a tal ponto de comprometerem o cronograma de trabalho, obrigando a equipe de desenvolvimento tomar decisões relacionadas às regras de negócio englobadas pelo sistema. (A5)

- sucesso:

> Foi um processo bem tranqüilo no qual eu procurei nas reuniões, a participação do usuário e a minha. Então a coisa fluiu com bastante tranqüilidade. Também teve muito interesse do usuário nesse projeto [...] Além do interesse dele ser muito grande, ele também procurou fazer com que as reuniões acontecessem de uma forma tranqüila. (A6)

> Então, o que acontece, a gente lida com todas as áreas da empresa e eu especificamente, eu lido com a área de pessoal, com a gestão de pessoas. Então, as pessoas que trabalham nessa área, felizmente, tem sido excelentes usuários. Passam as informações, estão disponíveis na maior parte do tempo, dão importância, eles valorizam o trabalho deles e valorizam o nosso também. (A8)

> Olha, no último que eu participei que foi um levantamento da parte de dados, não foi nem na parte de regras, mas foi na parte de dados. Eu tinha total liberdade para ir às sessões e fazer esses levantamentos. Então, eu não tinha muito tempo, mas eu tinha essa liberdade de chegar no usuário, marcar várias entrevistas com os usuários para poder justamente validar o que eu estava levantando. (A10)

> Nós participamos do processo de adaptação do sistema para o nosso uso, deixando o software adaptado às nossas necessidades. (U1)

> Com certeza, esse último projeto atende plenamente às nossas necessidades. Está aí numa vigência de um ano e meio e poucas arestas foram cortadas após ele entrar em condições de uso. (U5)

Aspectos que favorecem as interações entre usuários e analistas no levantamento de requisitos

Dentre os aspectos que podem favorecer as interações entre usuários e analistas pode-se destacar a necessidade de que haja um contato mais próximo entre ambos. Aqui também houve um entendimento por ambos os grupos que um fator importante para o favorecimento das interações entre usuários e analistas é a própria proximidade entre eles. Fica clara, ainda, a necessidade de que existindo uma maior aproximação entre esses dois grupos o processo de comunicação será favorecido, já que toda a interação denota a existência de um processo de comunicação. Abaixo algumas falas que indicam tal necessidade:

> As interações entre usuários e analistas de sistemas devem ser constantes. Outra questão importante é o fato de que apresentar o sistema para o cliente à medida que cada módulo seja finalizado, isso facilita na mudança de requisitos. (A1)

> [...] você tem que deixar a pessoa bem a vontade, quanto mais a vontade melhor. Quanto mais sério pior, porque as coisas serão mais difíceis de serem extraídas. Quanto mais espontânea for a conversa, uma coisa formal, mas espontânea, sem atribuições de cargos, de chefe, alguma coisa assim... melhor. (A3)

> [...] marcar reuniões realmente produtivas para que em um encontro seja absorvida bastante informação. (A8)

> [...] a gente vai precisar da sua participação no desenvolvimento tantas e tantas vezes por semana para poder você verificar se agente implementou está certo. Então, de uma forma geral a gente faz assim. (A9)

> O usuário, eu acredito que ele tem que ter disposição e tempo para poder estar junto com o analista, para que esse trabalho seja feito com calma e não com pressa. (A10)

> [...] é nas reuniões ele vai compreender o que realmente o usuário vai querer. (U2)

Outro aspecto importante que pode favorecer as interações entre usuários e analistas é, sob a ótica dos analistas, que o usuário seja um bom conhecedor do negócio que será informatizado e, sob a ótica dos usuários, que os analistas devem ter uma visão mais detalhada daquilo que estão analisando. Observa-se aqui uma situação comum no

processo de desenvolvimento de software e que ocorre com muita frequência. Normalmente os analistas de sistemas acusam os usuários de omitirem informações importantes e necessárias ao levantamento de requisitos. Essa situação poderia facilmente ser corrigida se os usuários, ao serem bons conhecedores do sistema que será informatizado, repassassem essas informações de maneira completa aos analistas.

Por outro lado, os usuários gostariam que os analistas tivessem uma visão mais detalhada do que precisa ser implementado. Isso, porém, somente é possível se houver uma contribuição mutua entre os dois grupos. É necessário que, em primeiro lugar, os usuários repassem aos analistas tudo o que eles consideram importante a respeito do que será informatizado para, em segundo lugar, os analistas adquirirem uma visão completa e detalhada do processo do usuário. É notório que uma ação depende da outra. Só se pode adquirir um conhecimento detalhado de um sistema se o detentor do conhecimento sobre ele estiver disposto a compartilhar o seu conhecimento com quem precisa desse conhecimento. Na sequência algumas indicações desse achado:

> Conseguir identificar o que é realmente relevante dentro do contexto do trabalho que se está desenvolvimento, dentro do que se está mapeando, o que é requisito, o que é relevante para o sistema. Isso é necessário porque existem coisas que estão dentro do processo do usuário e não poderão ser implementadas, que não dependem da área de sistemas. (A2)

> [...] você vai falar de um determinado assunto, a pessoa tem que estar sabendo sobre aquele assunto em profundidade, senão não adianta. Que o usuário saiba o que vai responder. (A3)

> A gente marcar as entrevistas, marcar o horário com antecedência e também reserva da sala. Você procurar conhecer o negócio primeiro, né... O primeiro passo é você conhecer o negócio ao invés de... por exemplo, ele quis já me mostrar o processo, as telas, que ele queria assim... assim... não. Mostra para mim primeiro como é o seu negócio, como que funciona esse projeto, todos os cursos, para eu poder desenhar o fluxo, entender direitinho todo o processo para começar a escrever toda a parte de análise do negócio e análise de requisitos. (A6)

> [...] o domínio do negócio. Praticamente mais o domínio do negócio por parte do usuário. Na realidade, o analista vai começar a aprender aquele negócio. Então, é... digamos, do analista... seria dominar as ferramentas de obtenção das informações, as técnicas de obtenção das informações. Isso é importantíssimo para o analista. (A6)

> O usuário, quando ele gosta de falar sobre o que ele faz, ele passa a informação para o analista de uma forma clara, não fica enrolando, não fica “ah, isso eu não posso falar”, porque ele entende que o trabalho do analista é um trabalho pra ele. (A8)

> O importante que deve ter nessa interação é sem dúvida nenhuma o conhecimento técnico do analista e a boa vontade da empresa em atender as nossas reivindicações. (U1)

> [...] os dois conhecerem com o que vão trabalhar. E também é importante saber o que está sendo criado como um todo. Eu já vi bastante dificuldade quando a gente começa a fazer um projeto a gente não sabe a onde vai dar e não tem uma ideia do todo. A toda hora tem que se parar e fazer aquele balanço, traz o chefe e diz: “vem cá, mas e agora? e se acontecer isso?” Então, é importante que se tenha conhecimento de tudo para começar a desenvolver. (U3)

> Um saber o que o outro realmente necessita para fazer o sistema funcionar porque às vezes a visão que o cara tem é um pouco vaga. (U4)

Aspectos relevantes da comunicação entre usuários e analistas durante o levantamento de requisitos

Os analistas entrevistados identificaram o conhecimento sobre o que o usuário quer como sendo o aspecto mais relevante na comunicação entre eles e os usuários durante o levantamento de requisitos. Igualmente, foi considerado importante pelos analistas a documentação das necessidades dos usuários, a clareza na identificação dos requisitos e o conhecimento do processo do usuário pelo próprio usuário.

Aqui mais uma vez surgiu a necessidade de que haja clareza na identificação dos requisitos. Fator importante para o processo de comunicação, a clareza foi considerada por analistas como sendo um aspecto bastante relevante para a correta identificação das necessidades dos usuários. Foi constatado, inclusive, que os analistas acreditam que podem ser mais claros na solicitação de informações a respeito do que os usuários julgam necessário e, igualmente, que os usuários possam repassar todas as suas necessidades da maneira mais clara possível para que haja um perfeito entendimento do produto final que precisará ser entregue. A seguir, são apresentadas algumas respostas que demonstram tal achado:

> [...] explicar ao usuário o que é importante que eles nos passem. (A2)

> [...] é primordial e importante o esforço do analista para entender o que o usuário deseja, o que ele quer. (A4)

> O que eu acho mais importante é justamente da parte do cliente, saber o que ele realmente quer. (A7)

> Um ponto relevante entre usuário e analista seria mesmo que o pouco que o usuário entende passar para a gente poder tentar desmembrar ao máximo do pouco de conhecimento que ele tem. (A11)

> Seria ter a documentação com as necessidades dos usuários bem definidas [...] (A2)

É difícil para o usuário materializar as reais necessidades dele de modo que o analista consiga identificar as expectativas explícitas e implícitas do usuário. De modo a facilitar essa visão, é sempre bom o analista criar modelos gráficos, protótipos de telas, animações ou quaisquer elementos que permitam colocar o usuário de modo mais próximo em relação ao produto final. Com isso, ele consegue enxergar o que será o software e, principalmente, consegue corrigir o rumo do projeto a tempo de evitar grandes prejuízos e até mesmo inviabilidades. (A5)

A gente sai de uma entrevista e você senta no computador para escrever e aí eu acho que para o profissional que trabalha com requisitos tem que dominar muito bem a nossa língua, que é o português, porque senão a comunicação, é [...] o documento de visão não fica bem escrito. (A6)

Ele (analista) já chega com algumas perguntas para o usuário e baseado nessas perguntas a gente vai fazendo, ele vai dizendo, vai comentando. A gente documentou isso lá com ele, a gente vem e tem um *template* para registrar os requisitos, já documento isso para ele e mando para ele avaliar, ver se está tudo certinho. Ele lê e vê se ficou faltando alguma coisa que ele acha que tem que ser complementada, que ele lembrar depois. A gente já complementa e registra isso, homologa e fica valendo como o documento de requisitos. (A9)

É muito difícil a elicitação de requisitos. Às vezes o usuário diz o que quer e nem sempre o analista entende com clareza. (A4)

Comunicação clara, sem querer esconder. O analista está lá para ajudar o cliente, então, a maior quantidade de informações que ele puder passar de forma clara, que ele realmente percebe que vai ser importante no sistema, que vai ajudar no trabalho dele. Quanto mais clara for a comunicação melhor. (A8)

O usuário precisa do produto, é o que ele sabe, é o problema que ele quer resolver. Mas, muitas vezes ele não sabe as características desse produto. Às vezes até sabe, mas não sabe como expor isso. Então, essa facilidade do analista em se comunicar com o usuário, isso é a mais importante. O analista buscar um entendimento com o usuário e fazer com que ele coloque essas características que está querendo de forma bem clara. (A9)

Se o usuário também se prepara, se ele valoriza o que ele faz e o que o analista faz e dá valor ao tempo, também, ele vai querer em uma reunião, passar o maior número de informações possíveis. (A8)

[...] de preferência que seja um usuário que tenha a visão de melhorar o seu próprio trabalho. Aquele usuário pró-ativo, que ele não faz simplesmente o trabalho do dia-a-dia, mas esteja interessado em melhorar porque com isso o analista, além de ter... porque geralmente esse tipo de usuário tem a visão total do trabalho e ainda tem a visão de melhoria. Eu acredito que para a comunicação, esse usuário é que vai ser o melhor para que o analista possa se comunicar com ele. (A10)

[...] ele entender do negócio dele é fundamental, [...] eu não vou sempre mexer com uma coisa que eu entendo, é normal eu mexer com coisas que eu nunca vi na vida e ter que fazer um sistema daquilo. Você se envolver com aquilo para você tentar entender o que ele quer, como aquele sistema em si, com aquela empresa, com aquele tipo de produto. Você nunca vai encontrar pela frente só o que você conhece. Você nunca vai encontrar todo o dia a mesma coisa. (A12)

Foi também ressaltada a necessidade de que haja uma maior proximidade entre usuários e analistas como fator necessário a uma boa comunicação. Tal aspecto já havia sido identificado anteriormente como sendo importante no processo de comunicação. Os analistas observaram que uma maior aproximação entre eles e os usuários poderá trazer benefícios também para o processo de comunicação durante o levantamento de requisitos. Algumas das respostas que ilustram tal achado encontram-se a seguir:

> É fundamental que o analista de sistema tenha fácil acesso ao usuário diretamente envolvido com o problema. (A1)
>
> [...] tem diversas técnicas no mercado para poder fazer o levantamento de informações e ficar interagindo com o usuário. (A9)
>
> É só na comunicação, é só a gente fazendo reunião, batendo um papo, ele falando o que ele quer eu falando o que eu entendi do que ele quer. [...] Agora, fora a comunicação presencial não tem para onde correr. Reuniões com certeza, não adianta eu falar “vamos resolver por telefone”. (A12)

Já entre os usuários, não houve aspectos mais destacados, sendo considerados por estes diferentes elementos que podem estar presentes na comunicação entre usuários e analistas durante a fase de levantamento de requisitos. Foram salientados aspectos tais como: o atendimento das solicitações do usuário por parte do analista; o analista apresentar um bom detalhamento do quê e como será desenvolvido; o usuário entender de programação; a necessidade de uma única pessoa ser encarregada da manutenção do sistema; o usuário ser verdadeiro no momento de passar ao analista as suas necessidades e; ainda, que o programa seja desenvolvido com base na legislação que define as regras do negócio. Possivelmente, a falta de concordância em relação aos usuários entrevistados refere-se à diversidade de visões que esses usuários possuem. Cada um dos usuários entrevistados trabalha com um tipo de sistema. Sendo assim, cada um deles possui uma necessidade diferente. O resultado traduz a diversidade de interesses no que se refere ao sistema informatizado. Os trechos abaixo são exemplos dos diferentes aspectos citados pelos usuários:

> Nem todas as empresas são acessíveis para aceitarem as nossas solicitações. O sistema que estamos utilizando atualmente é um exemplo de sucesso porque quando ele foi instalado nos tínhamos que digitar todos os dados dos nossos clientes. Nós reivindicamos que o sistema deveria importar todos os dados existentes no cadastro e que nós deveríamos digitar apenas uma informação como, por exemplo, CPF, nome, RG. Essa alteração foi feita e hoje o atendimento ficou mais rápido. Basta digitar apenas uma informação que o software traz tudo. (U1)

> Passar para ele as informações e ele trazer para você realmente o que vai ser desenvolvido, filtrado. Aí o usuário vai ver se é aquilo realmente que ele quer. (U2)

> [...] seria interessante que quem vai fazer a interação com o programador, com o profissional, que ele tenha um conhecimento mínimo ou que seja formado nessa área, de repente não com a especialidade... (U3)

> Talvez ter um cara designado para essa função. No ano passado como era o sistema antigo e dava problema, a pessoa encarregada desse problema ficava atendendo outros assuntos e aí tudo tinha prioridade. Ele até não sabia se a prioridade que ele dava só a informação de quem fazia pedidos. Ficava meio complicado, faltava alguém específico só para isso. (U4)

> Em primeiro lugar a verdade. Você tem que ser verdadeiro para que ele seja um sistema que atenda somente aos objetivos das suas necessidades dentro do trabalho. (U5)

> As informações que estão no sistema têm que se fundamentar em alguma coisa, que é a legislação. (U6)

Com relação a esse mesmo tópico, foi solicitado aos entrevistados que discorressem a respeito de um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos. Apenas sete dos dezoito entrevistados responderam ao questionamento sendo eles todos analistas. Como resumo das respostas identificou-se que os analistas consideram que obtiveram sucesso no levantamento de requisitos quando interpretaram corretamente as necessidades dos usuários, quando conseguiram implementá-las corretamente e quando conseguiram reunir toda a documentação sobre a situação atual do sistema fornecida pelo usuário. Nisso, observa-se que os exemplos de sucesso no levantamento de requisitos são fruto justamente da aplicação por parte dos analistas dos aspectos já destacados por eles mesmos como sendo fatores que podem melhorar o processo de comunicação. Ou seja, as ações de interpretar e implementar corretamente as necessidades dos usuários e reunir a documentação sobre o sistema atual com os usuários estão diretamente ligadas a aspectos já identificados tais como: linguagem comum, clareza na identificação das solicitações, aproximação entre analistas e usuários e conhecimento sobre o que o usuário quer. A seguir são ilustrados alguns exemplos apresentados pelos entrevistados:

> Um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos foi em um projeto onde tudo foi corretamente interpretado pelo analista de sistemas e implementado de acordo com as necessidades do usuário. (A1)

> O último resultado de sucesso foi em um levantamento em que ambas as partes participaram e discutiram. O usuário sabia o que queria e o analista conseguia

> entender o assunto com linguagem clara e objetiva, sendo que o usuário sabia o que queria e o analista pode entender o que foi solicitado. (A4)

> [...] o que tem acontecido com a gente geralmente é que na hora que a gente fala o que é um *data warehouse*, ou a pessoa fala "é isso mesmo que eu quero" e a gente colhe informações e o usuário passa informações que a gente realmente precisa, ou o usuário fala "não, eu estou percebendo que não é isso que vai me atender". [...] se a gente tem clareza, se o analista expõe o que é trabalho dele e o usuário fala realmente o que ele quer, a gente conversa de forma clara e objetiva, consegue realmente chegar ao objetivo. (A8)

> A gente foi para uma sala de reunião com canhão e notebook e lá começamos a fazer todo o processo juntos, pegamos qual seria o objetivo do trabalho e definimos o escopo. Em cima desse escopo fomos fazendo o documento de requisitos ali juntos, a quatro mãos. Então, ia discutindo as ideias, já registrava no documento, isso mostrando na parede. Foi muito melhor do que a entrevista. No final saiu um documento perfeito já ali na hora, em tempo real. Na verdade não foi uma reunião, foram vários encontros, porque a gente ficou uma semana lá fazendo esse trabalho. Saímos com esse trabalho na mão e já levamos para a equipe de analistas e já fizemos o trabalho de análise, a solução e implementamos. Deu certo, se encaixou perfeitamente no processo que eles estavam querendo. (A9)

Fatores que podem contribuir para melhorar a comunicação entre usuários e analistas no sentido de identificar com clareza as necessidades dos usuários

Alguns dos analistas entrevistados consideram importante deixar o usuário ciente sobre a necessidade da obtenção do maior número de informações deste, mantendo-o sempre informado a respeito da relevância dessas informações para o sucesso do produto final e, ainda, de como as mesmas serão utilizadas ao longo do processo de desenvolvimento. Isso demonstra claramente que um aspecto já identificado por analistas e usuários como sendo importante para o processo de comunicação surge novamente, desta vez, sob a forma de fator que pode contribuir para melhorar a comunicação. Alguns dos entrevistados consideraram que é importante uma maior aproximação e um contato mais próximo entre a equipe de desenvolvimento e os usuários. Todos os fatores considerados importantes e listados aqui indicam que quanto mais próximo o contato entre usuários e analistas melhor é a transmissão de informações entre ambos. Na sequência, algumas respostas ao questionamento formulado:

> É interessante que a gente consiga de alguma forma passar para o usuário a necessidade, o porquê de estar preenchendo todas as informações e, por outro lado, a gente consiga, antes de começar o levantamento de requisitos, a gente consiga explicar é... como é feita a utilização de cada uma das informações que são necessárias no processo e qual o objetivo da gente, a onde a gente quer chegar com aquelas informações. (A2)

> O analista tem que passar as informações para o usuário, passar as informações do andamento, das dificuldades, dos entraves que está tendo. (A9)
>
> Então, para essa comunicação o usuário tem que poder passar todas as informações que ele tem sobre o negócio. (A10)

Ainda para o grupo de analistas a disponibilidade e o envolvimento de todos os participantes são fundamentais para um perfeito entendimento das necessidades dos usuários na fase de levantamento de requisitos. Aqui novamente fica demonstrada a necessidade da existência de um contato mais próximo entre usuários e analistas. Isso é verificado em função dos argumentos que indicam que o envolvimento de todos é fundamental. Para que haja um perfeito envolvimento de todos é necessário que haja também uma aproximação entre as duas equipes, usuários e analistas. A seguir algumas indicações do achado:

> Na fase inicial do levantamento de requisitos, o analista deve adquirir a confiabilidade do patrocinador do projeto para que este o auxilie na obtenção das informações junto aos usuários envolvidos. Nesta fase, também seria importante transformar o usuário em um membro de tempo integral na equipe do projeto. (A1)
>
> O envolvimento de todas as partes e a disponibilidade, também, de todas as partes. (A7)
>
> Olha, eu acredito que para o usuário, a peça chave, o crucial para ele poder repassar o conhecimento que ele tem e as necessidades que ele tem para o sistema é... ele deve ter disponibilidade de tempo e de preferência que ele seja até liberado do trabalho corriqueiro dele para que ele possa se comunicar com tranqüilidade, sem pressa em voltar para o trabalho dele. (A10)

Novamente o elemento clareza foi lembrado sendo destacada a importância de sua utilização como um fator que pode melhorar a comunicação entre analistas e usuários, por parte do analista na hora de passar as informações para o usuário e por parte do usuário na hora de passar para o analista o que ele realmente quer. Nesse aspecto foi ressaltada a necessidade do analista ser objetivo e de tentar não utilizar uma linguagem muito técnica na sua interação com o usuário e a necessidade de ambos serem claros e responsáveis ao fornecer informações um ao outro. Reproduzem-se abaixo algumas respostas ao questionamento formulado:

> O analista não deve utilizar linguagem técnica com o usuário e deve ser claro e objetivo. (A1)

> Se um precisa fornecer as informações e o outro precisa trabalhar essas informações, então, as informações precisam ser passadas de uma forma clara, de uma forma bem responsável. (A8)

> Seria o usuário realmente passar para o analista o que ele realmente quer porque ele pede uma coisa e depois vê que não é aquilo que ele quer. Ele tem que passar realmente o que ele quer, o trabalho do dia-a-dia dele: "Eu quero isso aqui". O usuário tem que ser claro com o analista e o analista vai colocar dentro do sistema o dia-a-dia do usuário. (U2)

Tanto pelo o grupo de analistas quanto pelo grupo de usuários foi ressaltado que para melhorar a comunicação entre ambos é necessário que haja um contato direto e contínuo entre eles e que deve haver um maior comprometimento entre os envolvidos. Outro fator destacado principalmente por analistas é que eles devem realizar um planejamento prévio do que será solicitado aos usuários durante o levantamento de requisitos. As seguintes respostas demonstram o que foi observado:

> Para melhorar mesmo seria... a comunicação direta com o próprio usuário, com quem precisa, com o próprio cliente. (A11)

> A forma de melhorar essa comunicação é trazer o usuário para junto do analista. (A9)

> Nós temos um contato constante com a empresa, inclusive fins de semana e feriados, porque o laboratório não pára. Nós trabalhamos fins de semana e feriados. Essa interação tem que ser contínua e não pode existir nenhuma interrupção. (U1)

> Haveria a necessidade de reuniões com os analistas e todas as pessoas que vão trabalhar nesse sistema em um maior número de vezes. [...] se houvessem reuniões sistemáticas todas as dúvidas e arestas seriam colocadas nessas reuniões com maior freqüência. Com certeza, reuniões freqüentes. (U5)

> Seria o gestor passar para todas as pessoas envolvidas a importância do desenvolvimento daquele sistema, a importância do comprometimento de todas as áreas envolvidas no sistema, desde o gerente até o operacional. (A7)

> Eu acho que o comprometimento é a peça chave em tudo o que você vai fazer dentro da empresa. Em ambas as partes, você valorizar aquilo que você faz e entender que a outra parte também tem o dever dela. (A8)

> Antes do primeiro contato com o usuário, é importante que o analista estude as legislações internas envolvidas e procure entender melhor o negócio do cliente. (A1)

> Foi feita uma lista de perguntas que poderiam ser feitas ao usuário no local da reunião. Nós já tínhamos um conhecimento anterior, antes da reunião com o usuário. Nós estávamos preparados. Fomos para a reunião já sabendo, em parte, o que o usuário solicitaria. Essa preparação prévia foi realizada considerando o processo utilizado pelo usuário que nos foi fornecido antecipadamente. (A4)

Conhecimentos específicos necessários a analistas e usuários

Foi incluída uma questão que visava à obtenção, sob o ponto de vista de analistas e usuários, sobre quais conhecimentos seriam importantes para eles desempenharem a contento os seus trabalhos. Para essa questão obtiveram-se respostas que indicam, de uma maneira geral, que tanto usuários quanto analistas sentem a necessidade de que conhecimentos específicos sobre o papel desempenhado pelos usuários dentro da organização devem ser compartilhados com os analistas com o objetivo de apresentar subsídios que embasem os analistas sobre o processo de trabalho adotado atualmente e que deverá ser informatizado. As seguintes respostas demonstram o que foi observado:

> Eu acho que é interessante que a gente já tenha algum conhecimento, mesmo que seja uma leitura prévia sobre o assunto sobre o qual a gente está fazendo o levantamento de requisitos. (A2)
>
> Você tem que se preparar, ter uma noção, ter lido os documentos envolvidos que a empresa publica. O analista tem que estar preparado e já tem que ter preparado as perguntas. Por parte do usuário é mesma coisa, ele se preparar em termos do negócio. Se for o enfoque que já está área de sistemas, aí ele não precisa se preparar muito, porque quem vai se preparar mais ainda é o analista. Se for na parte do negócio, aí sim somente o usuário precisa se preparar muito mais que o analista. (A3)
>
> O usuário tem que conhecer a área em que atua e que ele quer informatizar. O sistema é desenvolvido para ajudar o usuário. O usuário tem que ter um processo definido para que o sistema seja desenvolvido a contento. (A4)
>
> [...] o usuário tem que realmente entender o que ele realmente está pedindo porque se ele for pedir para uma pessoa que não trabalha naquela área onde está sendo desenvolvido o sistema, aí ele não vai sair. Ele realmente tem que ter conhecimento sobre o que ele está pedindo. (U2)
>
> [...] o usuário precisa dominar o que ele quer, muitas vezes a gente não vê isso, que não é só uma pessoa que quer determinada coisa, as vezes é um grupo de pessoas ou então um órgão que deseja fazer determinado projeto e que tem muitas pessoas envolvidas. (U3)
>
> [...] o usuário tem que conhecer o processo, conhecer bem o processo que ele está solicitando, que ele utiliza. (A6)

Alguns analistas indicaram ser importante que eles tenham um bom conhecimento das técnicas utilizadas para o levantamento de requisitos, sobre o assunto a respeito do qual estão trabalhando e sobre que tipo de solução o usuário está precisando para seu problema. As seguintes respostas demonstram o que foi observado:

> A pessoa tem que se preparar e tem que conhecer algumas técnicas de entrevistas. Existem várias técnicas de entrevistas, escolha uma e procure fazer. (A3)

> O analista precisa possuir um conhecimento técnico e conhecimentos de compreensão do domínio do sistema. (A4)

> [...] o analista é... digamos... toda a parte de projeto e analise de sistemas, conhecimento das ferramentas, como metodologias, novas ferramentas disponíveis no mercado. A gente está numa área muito dinâmica e aparecem novas ferramentas, ferramentas de controle de projetos, por exemplo, ferramentas de apresentação, apresentação de protótipos e até mesmo porque o analista tem sempre que estar atualizado com as normas do mercado e da confecção do próprio ciclo de vida do sistema. (A7)

> [...] o importante, se o analista tem um bom conhecimento da empresa, ele já vai com uma noção do que o usuário faz ou do que ele vai pedir. Então, o analista tem que ter noção da sua área cliente. Não adianta ele chegar lá e dizer "fala aí o que você quer". Não adianta. (A8)

> O entendimento do negócio, por parte do usuário. Para o analista é complicado porque eu já trabalhei em um sistema que eu não fazia ideia de como funcionava, mas você vai se envolvendo [...] a gente ali conversando todo o dia, a pessoa vai explicando. No fim, o meu cliente com certeza sabia o que ele queria [...] Eu sabia todos os requisitos, eu sabia a programação só que para eu entender aquilo ele teve que sentar comigo e me explicar a formula matemática. Era a única maneira de colocar no código. O usuário entendia do negócio mas eu não entendia. Eu entendia a parte da informática. (A12)

Modo de compartilhamento do conhecimento (socialização)

Com relação ao compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas e vice-versa todos foram unânimes em afirmarem que para haver compartilhamento entre as duas partes é necessário que ambos atuem em conjunto e cooperem para que possa existir uma socialização. As respostas mais encontradas nessa questão referem-se a reuniões e conversas entre analistas e usuários, passando pela identificação dos processos da organização e chegando ao trabalho em conjunto. Percebe-se assim, que o compartilhamento do conhecimento entre usuários e analistas é possível. Para que isso ocorra, entretanto, é necessário que exista um contato mais próximo entre os dois grupos.

Identificou-se inclusive que a grande maioria dos entrevistados concorda que é por meio da socialização entre usuários e analistas que será possível uma melhoria no processo de comunicação. Tal afirmação baseia-se principalmente no fato de que tanto usuários quanto analistas precisam, normalmente, de muitas reuniões e de um contato muito próximo para que todas as necessidades sejam identificadas, traduzidas em

requisitos e implementadas em um produto de software. As seguintes respostas demonstram o que foi observado:

> Em reunião, porque se tiver a documentação para ele ler anteriormente, é... existem vários termos técnicos que ele vai ler e vai continuar sem entender. Então, eu acho que através das reuniões ele vai tendo entendimento. (A2)
>
> É na conversa. O analista está ali com uma certa lista de perguntas e talvez essa lista, melhor seria se essa lista fosse previamente mostrada para a pessoa e a pessoa já se preparasse. Só com a identificação de todos os processos da organização será possível identificar as necessidades dos usuários. (A3)
>
> Dependendo da área onde o usuário quer instalar o sistema, o analista não tem que conhecer totalmente. Precisa conhecer apenas em partes. Por exemplo, na área de contabilidade, eu nunca poderia chegar ao grau de conhecimento que o usuário tem na área contábil ou na área financeira. Mas o conhecimento para poder implementar um sistema, agregar soluções adequadas a ele, aí sim. Esse conhecimento precisa ser compartilhado. O analista não precisa passar para o usuário a parte técnica, o conhecimento técnico que ele tem por que isso não vai atender as necessidades dele. (A4)
>
> [...] o texto não totalmente pronto, mas sendo confeccionado, mando para o usuário e ele vai interagindo e vai corrigindo alguma coisa que eu tenha esquecido, o que ficou ou ele esqueceu de falar e vai consertando. (A6)
>
> [...] o bom é quando você trabalha nas reuniões, a gente como analista, acaba aprendendo muito a respeito de um determinado campo do negócio. Então, uma das grandes formas de compartilhar esse conhecimento é... primeiro o analista tem que conhecer, procurar ler antes sobre o negócio que ele vai fazer. Ah, vou fazer algo sobre a área de contabilidade, bom... eu não tenho um conhecimento total da área de contabilidade, então dá uma lida geral, entende o que é contas a pagar, contas a receber, que é para ele não ficar perdido no momento das entrevistas. (A7)
>
> [...] acredito que para haver compartilhamento de conhecimentos é interessante que se tenham reuniões constantes para falar sobre o trabalho. Só que isso eu tiro por experiência própria, pois eu trabalhei numa equipe em que nós tínhamos reuniões mensais com a nossa equipe de desenvolvimento: analistas, desenvolvedores e os consultores e todos podíamos dar dicas, dar sugestões a respeito do processo que a gente estava trabalhando e a gente interagia entre si sobre o que cada um estava fazendo. (A10)
>
> O analista acaba estudando o que o usuário traz para ele porque a gente tem que estudar, se a gente não estudar aquilo a gente não vai desenvolver e nem vai por em prática nada, até porque a gente não vai ter entendimento do negócio. Agora, se eu virar para o meu usuário e falar assim: “você não entende de informática, então você vai estudar”. Eu nunca posso falar isso para ele. Isso jamais vai acontecer. O ideal era que todo o usuário entendesse um pouco de informática para ele ter noção do que a gente fala nas reuniões, essas coisas. Mas não é assim, não funciona assim, a gente sabe disso. A gente pega às vezes cliente que a nunca viu um computador e ele quer um sistema informatizado porque para o cliente dele, lá fora, isso é vantajoso. (A12)
>
> O analista, ele sempre estar com o usuário, sentar com o usuário para ver realmente o que o usuário faz e depois eles se reunirem e o analista vai passar: “Você quer um sistemas assim... Você trabalha assim...” O analista tem que sentar com o usuário e ver o dia-a-dia dele. Saber como ele trabalha e dali ele vai tirar as ideias porque ele realmente viu o que ele vai fazer, como ele

normalmente vai trabalhar, como é o sistema dele. Tem que ter essa comunicação, se não tiver vai demorar para o sistema sair, até o analista entender o que o usuário quer vai demorar. (U2)

É trabalhar junto. Entender, conhecer ambas as partes. Essa proximidade é fundamental. Ter um acesso freqüente, uma maior aproximação. (U4)

Reuniões freqüentes são fundamentais para que se possa realmente chegar ao objetivo. (U5)

Tranquilamente a gente poderia até montar um livro explicativo. Nós, dando a explicação nossa para eles e eles dando mais ou menos uma noção do que eles vão fazer com aquelas informações que se prestou para eles para poder gerar o sistema para rodar o programa. E outra coisa que é muito interessante é que tudo isso que é criado tem que estar sempre disponível para quem vier no futuro usar. (U6)

CAPÍTULO 6
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Caracterização da população

A população objeto da pesquisa constituiu-se de dezoito pessoas. Dessas, doze desempenham atualmente a função de analistas de sistemas e seis atuam como usuários de produtos de software e participaram de forma ativa do desenvolvimento de pelo menos um produto de software. Todas as entrevistas foram gravadas integralmente nos meses de novembro e dezembro de 2009 e janeiro de 2010.

Os dados demográficos representados no Gráfico 1 indicam que, em relação ao gênero, sete analistas são do sexo feminino, enquanto cinco são do sexo masculino, o que corresponde a 58% e 42%, respectivamente, do total de analistas entrevistados. Por outro lado, em relação aos usuários entrevistados, todos os seis são do sexo masculino.
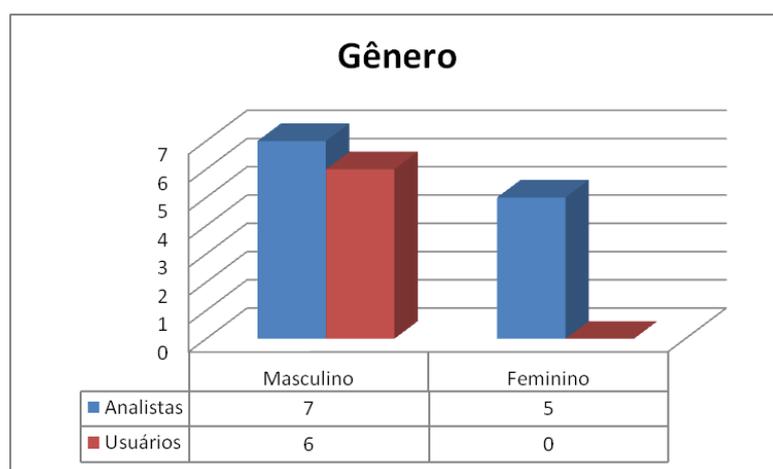
Gráfico 1 - Gênero dos participantes

Como faixa etária média dos entrevistados, constatou-se que 50% dos analistas estão com idade que varia de 31 a 40 anos. Não foi entrevistado nenhum analista que estivesse na faixa etária compreendida entre 41 e 50 anos, curiosamente, a faixa etária da maioria dos usuários entrevistados. Dá mesma forma não foi entrevistado nenhum usuário na menor faixa etária, 21 a 30 anos. Esse achado pode ser claramente verificado no Gráfico 2.
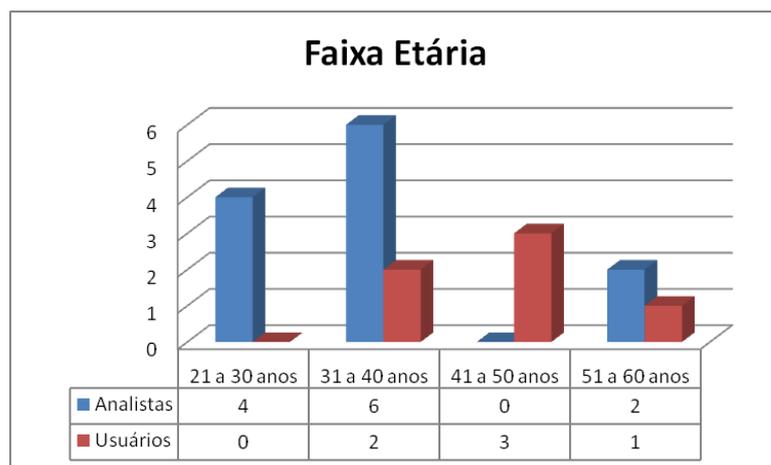
Gráfico 2 - Faixa etária dos participantes

No que tange a formação acadêmica dos analistas, esta se mostrou diversificada. Tal afirmação toma por base a constatação de que quatro - 33% - possuem exclusivamente graduação em áreas afins com a atividade de análise de sistemas, cinco - 42% - possuem especialização, enquanto que os últimos três - 25% - possuem mestrado acadêmico. Com relação aos usuários, 50% possuem graduação em algum curso de nível superior, 33% possuem o ensino médio e 17% possuem especialização.
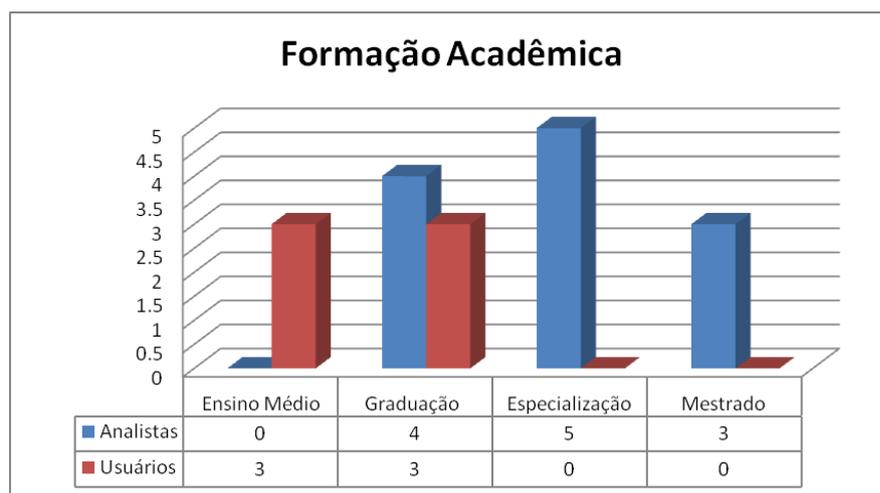
Gráfico 3 - Formação acadêmica dos participantes

No aspecto tempo de atuação profissional, a maior variação ocorre em relação a constatação de que 6 analistas, 50%, possuem experiência profissional que varia de seis a dez anos. Nas extremidades da curva normal identificaram-se analistas que possuem entre um e cinco anos e entre 21 e 25 anos de atividade profissional, respectivamente, perfazendo, cada grupo, 8% da amostra. Em relação aos usuários, os números mostraram-se bem variados: 33% dos entrevistados possuem entre um e cinco anos de

experiência profissional; 17% entre seis e dez anos; 33% entre 11 e 15 anos e novamente 17% entre 16 e 20 anos. Tal achado não possibilitou traçar uma relação entre os números identificados. Os dados estão adequadamente visíveis no Gráfico 4.

	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	21 a 25 anos
Analistas	1	6	2	2	1
Usuários	2	1	2	1	0
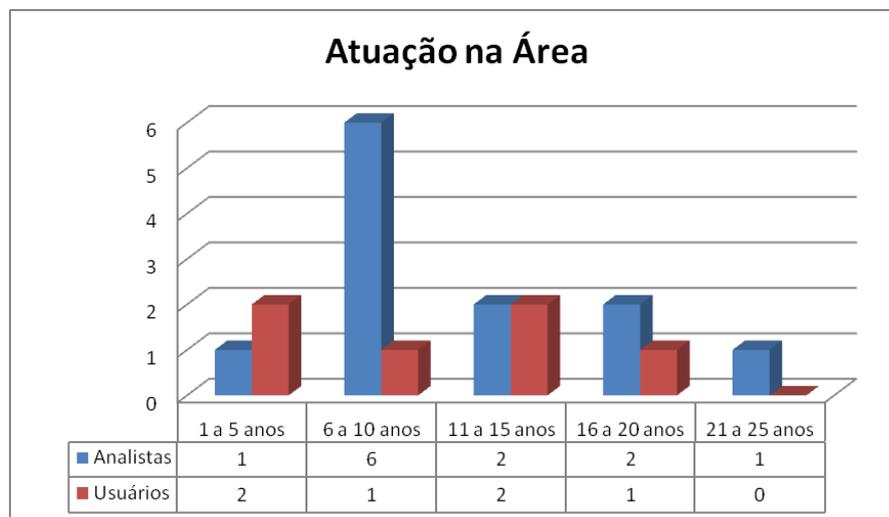
Gráfico 4 - Atuação profissional dos participantes

6.2 Entrevistas realizadas

Do resultado das entrevistas chegou-se a conclusão que tanto usuários quanto analistas concordaram que para um processo de comunicação efetivo há a necessidade da ocorrência de um compartilhamento do conhecimento entre ambos. Assim, depreende-se das palavras de usuários e analistas que o sucesso do produto de software dependerá de como esses atores comportar-se-ão durante a fase de levantamento de requisitos. Isso porque é nessa fase onde são identificadas as principais funcionalidades do produto de software e são definidas as principais regras de negócio que deverão ser implementadas pelo software.

Para que haja uma consolidação das respostas obtidas por meio das entrevistas é necessário que estas sejam sintetizadas e consolidadas. Desta vez não apenas identificadas no discurso dos respondentes, mas agrupadas de forma a compor um todo que possibilite um relacionamento entre elas. Além disso, faz-se necessário uma correlação entre os achados e a literatura existente sobre o assunto. Para facilitar o entendimento do leitor, os achados foram separados e estudados de acordo com o conjunto de respostas para cada uma das perguntas propostas.

De maneira geral, verificou-se que a maioria dos analistas entrevistados adota uma ou mais das técnicas indicadas pela literatura e cada um deles possui uma forma particular de encarar o processo de levantamento de requisitos. Os usuários, por sua vez, também de uma forma geral, têm consciência de que o sistema resultante das solicitações feitas aos analistas depende de como os requisitos são apresentados aos analistas. Nesse ponto, verifica-se a assertiva de Xexéo (2007, p. 35) que é enfático ao afirmar que antes de iniciado o processo de desenvolvimento nem mesmo o cliente sabe o que ele realmente quer. Isso provavelmente aconteça porque os usuários, ao verem as primeiras telas de um novo aplicativo começam a identificar a necessidade de novas funcionalidades que, até aquele momento, não eram nem mesmo imaginadas. Mesmo assim, os usuários entrevistados afirmam que o produto final dependerá em muito da maneira como eles transmitem aos analistas as suas solicitações.

6.3 Resultados obtidos

6.3.1 Técnicas indicadas para o levantamento de requisitos

Verificou-se por meio da análise da literatura que a maioria dos autores que escrevem sobre engenharia de software e engenharia de requisitos indica que a técnica da entrevista com o usuário é uma das principais ferramentas para a identificação dos requisitos do produto de software (PFLEEGER; ATLEE, 2006; PRESSMAN, 2006; REZENDE, 2002; XEXÉO, 2007). Os mesmos autores afirmam que após as entrevistas com os usuários é necessário que sejam redigidos documentos que podem variar de acordo com a metodologia de desenvolvimento adotada.

Os documentos utilizados para o levantamento e posterior análise de requisitos normalmente constituem-se de diagramas de casos de uso, especificações de casos de uso, documentos de visão, protótipos funcionais do produto que está sendo projetado e outros mais ou menos complexos em função da finalidade do produto e do método utilizado para a sua implementação.

6.3.2 *Estabelecimento de uma linguagem comum*

Os entrevistados foram arguidos a respeito de qual aspecto eles consideram mais importante no processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas. Além disso, foi solicitado que discorressem a respeito de como foi a última experiência com o desenvolvimento de software. Para este questionamento obtiveram-se diversas respostas. Porém, o que mais chamou à atenção foi que grande parte dos analistas entrevistados definiram como sendo um aspecto muito importante na comunicação o estabelecimento de uma linguagem comum entre eles e os usuários. Por outro lado, analistas e usuários reconhecem que a clareza na identificação das solicitações e a maior aproximação entre usuários e analistas de sistemas são também aspectos importantes para que a comunicação entre ambos seja mais efetiva.

De acordo com Berlo (2003, p. 41) para que haja fidelidade na comunicação é necessária a existência de um objetivo para essa comunicação e o decodificador deve ter a capacidade de traduzir a mensagem de forma exata. Para tanto é necessário, também, que o codificador tenha capacidade de codificar a mensagem em uma linguagem composta por códigos conhecidos pelo decodificador. No caso das respostas obtidas, ao se estabelecer uma linguagem comum entre usuários e analistas obtém-se um canal de comunicação capaz de transmitir as mensagens com fidelidade entre emissor e receptor.

6.3.3 *Caso de sucesso no desenvolvimento de software*

Com relação à última experiência com o desenvolvimento de software, pergunta realizada em conjunto com a questão1, obteve-se 33,33% de respostas positivas. Isto é, de um total de 18 entrevistados, seis, quatro analistas e dois usuários, tiveram sucesso na comunicação durante o processo de desenvolvimento de software. Os elementos mais identificados nos casos de sucesso relatados foram o interesse, o entendimento e a participação. Ou seja, segundo os analistas e usuários que reconheceram terem obtido algum tipo de sucesso, atribuíram este a pelo menos um dos aspectos identificados.

Segundo os entrevistados, o nível de interesse e participação dos usuários no processo de desenvolvimento e o entendimento entre todos os interessados no produto de software permitem que haja sucesso na comunicação entre analistas e usuários. Nesse

sentido, Pressman (2006, p. 125) indica a existência do que ele considera uma "coleta colaborativa de requisitos" proporcionada pelo trabalho em conjunto com o objetivo de identificar problemas, propor soluções, negociar possíveis abordagens e especificar requisitos da solução. Isso comprova a necessidade de que o levantamento de requisitos seja realizado de forma que usuários e analistas trabalhem em conjunto em prol do produto de software que deve ser um objetivo de todos os envolvidos.

6.3.4 Maior contato entre os interessados e visão detalhada sobre o assunto

Foi solicitado que os entrevistados discorressem sobre quais questões eles consideram mais importantes em relação às interações entre usuários e analistas para que o resultado obtido no levantamento de requisitos fosse o melhor possível. Para esse questionamento as respostas mais recorrentes referem-se à necessidade de que haja um contato mais próximo entre usuários e analistas. Além disso, foi identificado por analistas que para haver um favorecimento da comunicação durante as interações é necessário que o usuário seja um bom conhecedor do negócio que será informatizado. Porém, sob a ótica dos usuários, foi identificado que os analistas devem ter uma visão mais detalhada daquilo que estão analisando.

Nonaka e Takeuchi (1997, p. 68), afirmam que o conhecimento é gerado por meio de uma interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito e que o conhecimento tácito é obtido por meio da socialização entre duas ou mais pessoas. Assim, seguindo as indicações dos autores verifica-se que a socialização entre usuários e analistas no levantamento de requisitos poderá permitir a existência de um contato mais próximo entre usuários e analistas, que o usuário conheça o seu trabalho e que o analista possua visão detalhada do que está analisando. Afirma-se isso porque ao se falar em socialização no levantamento de requisitos está se falando também em cooperação entre usuários e analistas. Da mesma forma, Michelis (2000, p. 126) considera que um processo de cooperação em um determinado grupo pode ser caracterizado por relações comunicativas obrigatórias entre seus integrantes e acrescenta que a socialização "exige a criação de um espaço virtual comum para os atores de um processo de cooperação".

6.3.5 Conhecimento claro sobre o que o usuário quer

Perguntou-se aos entrevistados o que eles consideraram relevante em relação especificamente à comunicação durante o levantamento de requisitos, tendo sido solicitado ao final que fosse apresentado um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos em que esteve envolvido. Dentre as respostas mais significativas os analistas identificaram que o conhecimento sobre o que o usuário quer é o aspecto mais relevante na comunicação entre eles e os usuários durante o levantamento de requisitos.

Também foi considerado importante pelos analistas a documentação das necessidades dos usuários, a clareza na identificação dos requisitos e o conhecimento do processo do usuário pelo próprio usuário. Identificou-se nas respostas ao terceiro item o surgimento da clareza na identificação dos requisitos como sendo um fator importante para o processo de comunicação nessa fase do processo de desenvolvimento de software. Outro aspecto ressaltado na mesma questão e que já havia sido citado em outro questionamento é a necessidade de que exista uma maior proximidade entre usuários e analistas com o objetivo de proporcionar uma melhor comunicação.

Os analistas consideraram que uma maior aproximação entre eles e os usuários poderá trazer benefícios para o processo de comunicação durante o levantamento de requisitos. Rezende (2002, p. 182) afirma que o levantamento de dados realizado durante a análise do sistema atual, ou seja, o próprio levantamento de requisitos é importante principalmente para a identificação dos problemas da empresa e para a definição de propostas para a empresa. Nesse contexto, é possível afirmar que o conhecimento sobre as necessidades e sobre os processos do usuário, assim como a documentação dessas atividades e a obtenção clara dos requisitos dos usuários correspondem exatamente às afirmações do próprio autor que utiliza o substantivo empresa para representar todos os envolvidos no processo sob o ponto de vista dos usuários.

Foi solicitado que os entrevistados apresentassem um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos. Dos 18 entrevistados, apenas sete analistas responderam ao questionamento. Os outros 11 entrevistados afirmaram não lembrar naquele momento de um exemplo. Identificou-se nos exemplos apresentados que os analistas consideraram que obtiveram sucesso no levantamento de requisitos quando interpretaram corretamente

as necessidades dos usuários, conseguiram implementá-las corretamente e reuniram toda a documentação sobre a situação atual do sistema fornecida pelo usuário. Observa-se, nesse caso, que os analistas que obtiveram sucesso aplicaram durante o levantamento de requisitos elementos que já haviam sido identificados por eles mesmos como fatores necessários a um bom processo de comunicação. Na visão de Pfleeger e Atlee (2006, p. 141) analisar requisitos envolve muito mais do que simplesmente escrever o que o usuário quer. Segundo essas autoras, um requisito de software é uma expressão de um comportamento desejado e deve definir os estados que podem ser assumidos por objetos ou entidades e indicar as funções que precisam ser executadas para alterar os estados ou as características desses objetos ou entidades.

6.3.6 Informações importantes para o sucesso do produto final

Buscou-se, também, informações a respeito do que poderia contribuir para melhorar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas com o objetivo de identificar com maior nitidez as necessidades dos usuários. Para esse questionamento obtiveram-se respostas que indicam que alguns analistas consideram importante deixar o usuário ciente sobre a necessidade da obtenção do maior número de informações sobre o sistema, mantendo-o sempre informado a respeito da relevância dessas informações para o sucesso do produto final e como elas serão utilizadas ao longo do processo de desenvolvimento.

Identifica-se aqui, mais uma vez, outro aspecto já localizado no decorrer da análise das respostas dos questionamentos anteriores. Observa-se que tudo o que foi listado acima pode ser traduzido como aproximação entre usuários e analistas. Chega-se a essa conclusão porque a própria proximidade entre usuários e analistas, por si só, já pode proporcionar que os analistas consigam obter e fornecer aos usuários todas as informações que eles julgam importante. É durante essa aproximação que ocorre a socialização e é com a socialização que o conhecimento tácito é transmitido entre os indivíduos (NONAKA; TAKEUSHI, 2008, p. 60).

No mesmo sentido, para alguns analistas, a disponibilidade e o envolvimento de todos os participantes são fundamentais para um perfeito entendimento das necessidades

dos usuários na fase de levantamento de requisitos. Como pode ser observado, os analistas referem-se novamente ao envolvimento do usuário no processo. Isso demonstra claramente que é necessário um envolvimento e uma aproximação do usuário com a equipe de desenvolvimento.

Nessa mesma resposta, alguns analistas voltaram a defender a ideia de que a clareza possui grande importância tanto da parte deles quanto da parte do usuário. Foi ressaltada também a necessidade do analista ser objetivo e de tentar não utilizar uma linguagem muito técnica na sua interação com o usuário e, ainda, e a necessidade de ambos serem claros e responsáveis ao fornecer informações um ao outro. Novamente, foi ressaltado por analistas e usuários a necessidade de um contato direto e contínuo entre eles e que todos os envolvidos devem estar comprometidos. Os analistas também consideram importante que seja feito um planejamento prévio do que será solicitado aos usuários durante o levantamento de requisitos.

6.3.7 Compartilhamento do conhecimento dos usuários sobre a organização

Foi perguntado que conhecimentos específicos seriam necessários a analistas e usuários para que o levantamento de requisitos e o sistema dele resultante sejam bem sucedidos. As respostas obtidas indicam que, de uma maneira geral, usuários e analistas sentem a necessidade de que conhecimentos específicos sobre o papel desempenhado pelos usuários dentro da organização devem ser compartilhados com os analistas.

Os entrevistados apresentaram esse argumento com base na dificuldade enfrentada por alguns analistas em obterem subsídios que os embasem sobre o processo de trabalho adotado pelos usuários. Além disso, alguns analistas alegaram ser importante que eles tenham um bom conhecimento das técnicas utilizadas para o levantamento de requisitos, sobre o assunto a respeito do qual estão trabalhando e sobre que tipo de solução o usuário está precisando para seu problema. Xexéo (2007, p. 9; p. 17), ao apresentar o trabalho do analista de sistemas, ressalta que cabe ao analista de sistemas descobrir o que precisa ser feito. Para isso, ainda segundo o autor, é necessário assumir diversos papéis ao longo do processo de desenvolvimento. Esses papéis podem variar de acordo com o domínio da aplicação, onde é possível destacar os seguintes: solucionador

de problemas; auditor; especialista de organização e métodos; e especialista no domínio da aplicação.

6.3.8 Necessidade de atuação em conjunto para existir socialização

A última pergunta visava obter informações de usuários e analistas sobre o que eles consideraram uma socialização ideal, ou seja, aquela na qual é possível existir uma troca recíproca de conhecimento. Praticamente todos os respondentes afirmaram, depois de serem esclarecidos sobre o que seria uma socialização ideal, que para haver compartilhamento entre as duas partes é necessário que ambos atuem em conjunto e cooperem para que possa existir uma socialização.

A maioria dos entrevistados considera que uma das maneiras de se obter uma socialização mais profunda entre os dois grupos é com a utilização de reuniões frequentes com a participação de analistas e usuários, passando pela identificação dos processos da organização e chegando ao trabalho em conjunto. Nesse sentido, tanto Pressman (2006, p. 125), ao indicar diretrizes para uma "coleta colaborativa de requisitos", quanto Rezende (2002, p. 191), ao definir "seminário", argumentam a respeito da importância de reuniões planejadas, conduzidas e assistidas por analistas e usuários com o objetivo de captar ideias e obter uma visão mais completa dos problemas da organização.

Isso poderá favorecer que os dois grupos aprendam com o trabalho em conjunto e que o produto final não é apenas obra do grupo de desenvolvedores, ou seja, o produto final, nesse caso, é um conjunto formado por inúmeras partes e que cada uma delas possui a contribuição tanto de analistas quanto de usuários. Isso só se obterá pela participação ativa e pela cooperação de todos com o processo de desenvolvimento.

6.3.9 Considerações finais

Verifica-se que, mesmo tendo uma maneira particular de trabalhar, todos os analistas seguem passos semelhantes no levantamento de requisitos, ou seja, todos realizam entrevistas com seus usuários e, na maioria das vezes, quando vão para as reuniões com os usuários procuram identificar antecipadamente as regras de negócio que poderão ser apresentadas pelos usuários. Os usuários, por sua vez, de maneira geral, têm consciência de que o sistema resultante das solicitações feitas aos analistas dependerá de como os requisitos são apresentados aos analistas. Alguns usuários, inclusive, indicaram a necessidade de obterem maiores informações dos analistas sobre como o trabalho do grupo de desenvolvimento é realizado.

Assim, acredita-se que, no momento em que houver uma melhor integração entre os dois grupos, usuários e analistas, os produtos de software serão desenvolvidos com uma menor probabilidade de erros e mais aderentes às necessidades dos usuarios. Nisso, inclui-se também a necessidade de que os usuários tenham consciência de que o produto só será útil a eles se este for desenvolvido para atender ou para compor um processo de trabalho que seja maduro e exequível. Não é possível que um sistema computadorizado seja criado para aplicação em um ambiente que não possa ter um sistema manual implementado de maneira correta.

6.4 Modelo Proposto

Dentre os modelos de processo de comunicação listados neste trabalho identificou-se que o modelo apresentado por Osgood e Schramm (Figura 5, cap. 3), com adaptações (Figura 12), pode representar um possível modelo de processo de comunicação que poderá contribuir para um melhor entendimento, por parte de analistas, das reais necessidades dos usuários e por parte dos usuários das reais possibilidades da tecnologia da informação. No modelo proposto apresentam-se como componentes necessários a melhoria da comunicação entre usuários e analistas de sistemas a clareza, o comprometimento e a cooperação entre os dois grupos, analistas e usuários. Esses três componentes, por si só não são inseridos no processo de comunicação. Para que estes possam fazer parte do processo de comunicação é necessário que eles estejam

encapsulados pela gestão do conhecimento que deverá ser fator primordial para o gerenciamento em conjunto de todos os fatores que devem compor o processo de comunicação.

Optou-se, inclusive, por utilizar-se, com base na abordagem adotada por Tubbs e Moss (2002), a representação do processo de comunicação que indica uma realimentação do processo. Isso demonstra que o processo de comunicação é algo contínuo, ininterrupto e que independe de agentes externos para sua realimentação. Os agentes necessários à realimentação do processo estão presentes no próprio processo que se auto-alimenta à medida que novos fatores são identificados por analistas e usuários, novos conhecimentos são gerados e novos fluxos informacionais são criados dentro do próprio processo.

Da mesma forma, Berlo (2003, p. 135) afirma a existência de uma relação de interdependência entre o transmissor e o receptor. Essa interdependência determina uma “sequência de ação e reação” em relação a cada mensagem transmitida. Verifica-se assim que a cada nova mensagem a sequência vai se ampliando e que as respostas influenciam respostas subsequentes de forma crescente. Essa sequência de respostas subseqüente determina a existência do *feedback* que vai se ampliando cada vez mais e só para quando o processo é interrompido. É esse conjunto de respostas subsequentes que indica a natureza cíclica do processo.
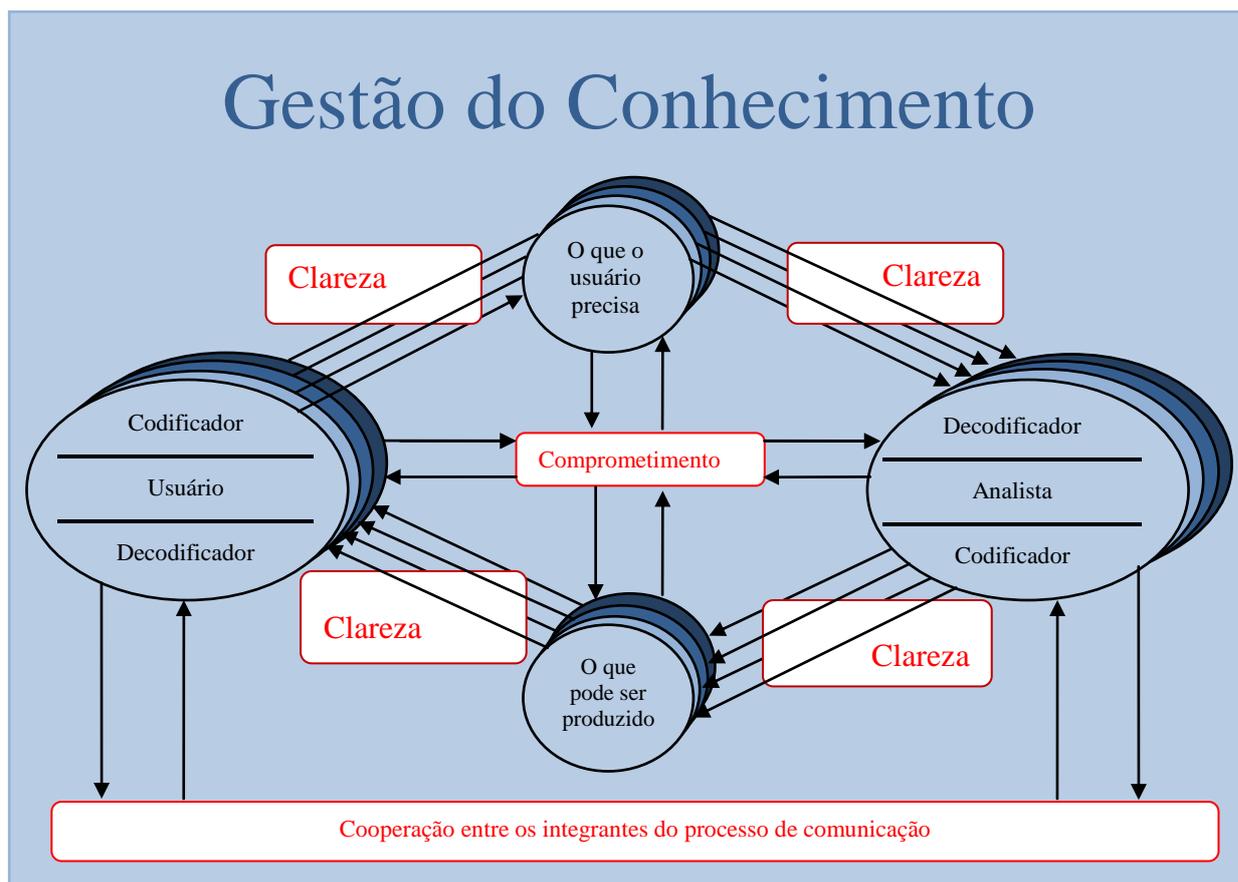
Figura 12 - Modelo proposto para representar o processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas
(adaptado de Osgood e Schramm)

Acredita-se que o modelo apresentado na Figura 10 poderá contribuir significativamente para a melhoria na comunicação entre usuários e analistas por apresentar inovações em relação ao processo de comunicação clássico. O processo representado apresenta um processo cíclico com inúmeras respostas subsequentes. Além disso, o processo proposto agrega outros componentes necessários ao processo de comunicação específico para demonstrar a comunicação entre usuários e analistas.

Foram inseridos no processo de comunicação novos componentes necessários para que o processo de comunicação entre usuários seja o mais fiel possível. Esses componentes são a clareza, o comprometimento e o envolvimento. Os componentes incluídos, clareza, comprometimento e cooperação, diz-se encapsulados na gestão do conhecimento referem-se a três fatores primordialmente inferidos, a saber:

- clareza - habilidade necessária a usuários e analistas para que as solicitações do primeiro grupo sejam percebidas de maneira correta pelo

segundo grupo. Sendo, também, uma capacidade necessária aos analistas para que estes possam apresentar de maneira adequada aos usuários o que realmente poderá ser implementado de forma que não haja dúvidas por nenhuma das partes. A clareza, assim, proporcionará redução do ruído no processo de comunicação;

- comprometimento - fator primordial ao processo de levantamento de requisitos que deve determinar um alto grau de interesse de todos os envolvidos com os objetivos previamente estabelecidos. Todos os envolvidos no processo de comunicação estabelecido para o levantamento de requisitos deverão comprometer-se com o processo implementado para a identificação das necessidades dos usuários;

- cooperação - deve estar caracterizada pelo nível de interesse desprendido pelos agentes que compõem o processo de comunicação. É necessário que usuários e analistas estejam envolvidos no processo de levantamento de requisitos de maneira tal que haja cooperação integral entre ambos. Não é possível que o envolvimento seja parcial ou dividido com outras atividades de rotina.

Pode-se dizer que a gestão do conhecimento deve encapsular os componentes apresentados acima. Isso é necessário por ser por intermédio da gestão do conhecimento no processo de comunicação entre usuários e analistas que esses componentes poderão ser inseridos e gerenciados. No momento em que se estabelece um processo de comunicação é necessário que este seja gerenciado. O gerenciamento do processo de comunicação deve, por sua vez, ser executado com base na gestão do conhecimento, pois, sem uma gestão eficiente do processo de comunicação não existe comunicação e sem a comunicação eficaz não pode existir a gestão do conhecimento.

Da mesma forma que, sem a clareza do que se quer, sem o comprometimento com os objetivos traçados e sem o envolvimento das partes não há comunicação eficiente. Identifica-se também que os analistas de sistemas deverão, durante o levantamento de requisitos, direcionar o foco de suas ações no sentido de buscar na clareza da comunicação, no comprometimento com o processo de comunicação adotado e no envolvimento da equipe com o projeto administrar o processo como um todo, tendo total

controle sobre ele. O controle do processo de comunicação deverá permanecer nas mãos dos analistas de sistemas que, juntamente com os usuários interessados, deverão explorar o processo de comunicação de forma a obter todos os subsídios necessários para que o produto solicitado pelos usuários seja desenvolvido de maneira que não haja retrabalho ou mudança no percurso definido inicialmente para o projeto. Para tanto, os usuários envolvidos deverão estar próximos aos analistas de forma que seu comprometimento com os objetivos seja efetivo.

CAPÍTULO 7
CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

7.1 Conclusões do estudo

O objetivo geral deste estudo foi propor um modelo de processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas que proporcionasse ênfase ao compartilhamento do conhecimento durante a fase de levantamento de requisitos dentro de um processo de desenvolvimento de software. Para tanto, foi necessário que alguns objetivos específicos fossem definidos com vistas a delimitar o percurso a ser adotado durante a pesquisa.

Ao ser alcançado cada um dos objetivos, novos marcos eram traçados para que os próximos objetivos fossem igualmente atingidos. Após a consolidação dos mesmos, foi possível vislumbrar um modelo de processo de comunicação apto a demonstrar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas com a utilização da gestão do conhecimento. Nesse modelo identificou-se que o sucesso na comunicação entre os indivíduos pesquisados poderia ser alcançado se, à luz da gestão do conhecimento, o processo de comunicação fosse realizado com o mínimo de ruído, ou seja, um processo em que a comunicação entre os envolvidos ocorresse de maneira clara.

Identificou-se, também, que o processo de comunicação entre usuários e analistas precisa, além da clareza já citada, de um grande comprometimento de todos com os objetivos que foram delineados no início do projeto, ou seja, que uma vez definido um objetivo, uma funcionalidade para o aplicativo, tanto usuários solicitantes quanto analistas desenvolvedores deverão comprometer-se com a meta a atingir. Ainda dentro do contexto da gestão do conhecimento identificou-se que só a clareza e o comprometimento são insuficientes para a melhoria do processo de comunicação. Assim, identificou-se que a cooperação entre usuários (ora emissores, ora receptores da mensagem) e analistas (ora receptores, ora emissores da mensagem) é extremamente necessária para compor um cenário no qual possa existir um verdadeiro compartilhamento do conhecimento.

Ainda nesse contexto, pode-se destacar as afirmações de Nonaka, Konno e Toyama (2000, p 13) que ao compararem informação e conhecimento afirmam que “a

informação é um fluxo de mensagens, enquanto conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informações e está ancorado nas crenças e no compromisso de seu titular". Observa-se assim que a informação para transformar-se em conhecimento exige que o proprietário acredite nela e esteja compromissado com a verdade que ela representa. Nonaka e Takeuchi (2001, p. 141) acrescentam que "o conhecimento, diferentemente da informação, é sobre as crenças e compromisso" o que, mais uma vez, comprova os achados do presente estudo.

Em resumo:

- para haver comunicação eficiente é necessário clareza nessa comunicação - ausência de ruído;
- para haver compartilhamento do conhecimento é necessário que as pessoas estejam comprometidas entre si e com as metas às quais almejam alcançar;
- para que as metas sejam alcançadas é necessário cooperação entre os envolvidos.

Além dos fatores citados acima e identificados nas palavras dos entrevistados, verifica-se que, muitas vezes, analistas tendem a transferir aos usuários o insucesso de algum projeto. Verifica-se, nesse contexto, que embora possa existir alguma culpa dos usuários pelo naufrágio do projeto torna-se necessário enfatizar que todo o processo de levantamento das necessidades dos usuários e a consequente definição de todos os requisitos que devam ser considerados durante a especificação do produto de software é de responsabilidade do analista de sistemas.

Mesmo que se diga, em alguns casos, que o usuário contribuiu pouco ou não cooperou com a equipe de desenvolvimento com vistas ao sucesso do projeto, não se pode transferir integralmente ao usuário tal problemática. Durante a identificação das necessidades dos usuários, os analistas utilizam-se de processos dedutivos e ou inferenciais para suprir a falta de dados claros que deixam de ser fornecidos pelos usuários. Tal atitude assemelha-se, muitas vezes, às práticas cientificas tão conhecidas pela comunidade cientifica e às deduções feitas pelos médicos a respeito do estado de saúde de seus pacientes. Bardin (2009. p 43) enfatiza que o "processo dedutivo ou inferencial a partir de índices ou indicadores não é raro na prática científica. O médico

faz deduções sobre a saúde do seu cliente graças aos sintomas”. Se tal comparação pode ser feita, se compararmos um analista de sistemas que está inferindo sobre as necessidades de um usuário com um médico que está deduzindo sobre o estado de saúde de um paciente com base nos sintomas relatados, pode-se afirmar que é necessário que os analistas aprendam a identificar as dificuldades de comunicação de seus clientes. A partir daí, é possível desenvolver estratégias para motivar os usuários no sentido de obter-se o comprometimento e a cooperação necessários para que o processo de comunicação flua de maneira clara e sem ruídos entre ambos.

Como pode ter sido visto pela leitura deste trabalho, não se objetivou aqui apresentar receitas ou moldes que direcionem o processo de análise de requisitos. Cada profissional apto a realizar o trabalho de análise de requisitos deve, com base em sua bagagem acadêmica e profissional, procurar identificar nas diversas metodologias disponíveis a mais adequada ao seu ambiente de trabalho. O presente trabalho de pesquisa, por ser de cunho teórico, poderá servir para que analistas percebam que a comunicação entre eles e os usuários durante o levantamento de requisitos poderá ser melhorada se eles conseguirem agregar ao seu cotidiano os elementos identificados neste estudo.

7.2 Contribuições do estudo

Como resultado final do presente estudo pode-se considerar que o mesmo apresenta ao mesmo tempo duas contribuições significativas para a ciência de maneira geral. Tais contribuições correspondem a aspectos epistemológicos que podem ser apreciados tanto na Ciência da Informação quanto na Ciência da Computação, uma vez que a presente pesquisa atuou em um ponto onde ambas as ciências se fundem. A primeira voltada ao estudo dos processos de comunicação e da gestão do conhecimento e a segunda voltada à busca de novas ferramentas onde um dos objetivos é apresentar maior facilidade na administração da informação produzida pelos seres humanos.

Assim, no que concerne ao contexto epistemológico o presente estudo pode contribuir para a identificação de um novo campo de estudos para a Ciência da Informação, qual seja: o processo de comunicação durante o desenvolvimento de

produtos de software. No que diz respeito à Ciência da Computação, o presente estudo contribui de forma a indicar mais um nicho de pesquisas para a engenharia de software, onde o processo de levantamento de requisitos pode ser estudado de forma a combinar aspectos identificados nesta pesquisa com outros já utilizados pela computação.

Além do contexto epistemológico, a presente pesquisa, sob o ponto de vista prático, chama a atenção de analistas de sistemas e usuários de software, para que levem em conta a importância de uma comunicação clara, comprometida com seus objetivos e com a cooperação de todos os integrantes de ambos os grupos. Mais que isso, espera-se que os resultados obtidos possam ser empregados de forma prática por equipes de desenvolvimento de software com o objetivo de reduzir o distanciamento entre o que os usuários de software solicitam e o que é desenvolvido e entregue a eles pelas equipes responsáveis pelo desenvolvimento de tais produtos.

7.3 Limitações do estudo

Pode-se considerar uma das limitações do presente estudo o pequeno número de amostras obtidas, principalmente no que se refere à quantidade de usuários entrevistados. Onde, durante a fase de preparação das entrevistas foram contatados 12 usuários e 15 analistas, dos quais, apenas 6 usuários e 12 analistas puderam realmente participar do estudo. Acredita-se, porém, que para uma pesquisa de mestrado, onde foi utilizada a seleção da amostra por conveniência, o número de entrevistas atingiu os objetivos desejados.

Tal limitação identificada deriva-se, principalmente, da dificuldade em se conseguir usuários que tenham trabalhado diretamente no processo de desenvolvimento de software e que, o mais importante, estivessem dispostos a falar sobre o assunto. Da mesma forma, foi um tanto quanto difícil marcar as entrevistas com os analistas justamente porque tais entrevistas foram realizadas nos últimos meses do ano (período de férias), momento este em que grande parte das empresas está envolta à finalização de projetos iniciados durante o ano.

7.4 Sugestões para estudos futuros

Propõe-se a realização de estudos que visem verificar se os analistas de sistemas que possuam uma formação mais humanista apresentam ou não maior vantagem na identificação das necessidades dos usuários em relação àqueles formados em cursos mais voltados à parte técnica, como os cursos de ciência da computação e de tecnologia de tecnologia da informação. Outro aspecto que poderá ser enfatizado em um estudo futuro é se o tipo de metodologia utilizada no processo de desenvolvimento de software pode ou não influenciar na capacidade do analista em identificar as necessidades dos usuários.

Sugere-se, ainda, que estudos sejam conduzidos no sentido de avaliar de forma quantitativa, antes e depois da aplicação do modelo proposto neste trabalho, a identificação de requisitos mais fidedignos com a realidade na qual está inserido o usuário. Nesse aspecto, seria possível mapear quais aspectos são mais observados pelos analistas durante a análise de requisitos dentro do ambiente do usuário utilizando-se para tal ferramentas da gestão do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

BARKER, Larry L.; GAUT, Deborah Roach. *Communication*. 8. ed. Boston: Allyn & Bacon, 2001.

BEAL, Adriana. *Gestão estratégica da informação*: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.

BELKIN, N. J. Information concepts for information science. *Journal of Documentation*, v. 34, n. 1, p. 55-85, mar. 1978. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/ eb026653>. Acesso em: 28 jun. 2009.

BERLO, David Kenneth. *O processo da comunicação*: introdução à teoria e à prática. 10. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivar. *UML*: guia do usuário. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

BRUSAMOLIN, Valério; MORESI, Eduardo. Narrativas de histórias é uma técnica de gestão do conhecimento para compartilhamento de experiências, pensamentos e valores no ambiente organizacional. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 37, n. 1, p. 37-52, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/download/1005/747 >. Acesso em: 21 nov. 2009.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAGAS, Luciana de Deus; COSTA, Sely de Souza. Efetividade do processo de comunicação com base na abordagem do comportamento informacional: o caso de um organismo internacional da área da saúde pública sediado no Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 36, n. 3, p. 39-50, set./dez. 2007. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/947/742 >. Acesso em: 26 mai. 2009.

CHENG, Betty H. C.; ATLEE, Joanne M. Research directions in requirements engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING. CONFERENCE ON THE FUTURE OF SOFTWARE ENGINEERING, 2007,

Washington, USA. *Proceedings*... Washington: IEEE Computer Society, 2007. p 285-303. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1254725>. Acesso em: 06 maio 2009.

CHOO, Chun Wei. Working with knowledge: how information professionals help organizations manage what they know. *Library Management*. v. 21, n. 8, 2000. Disponível em: <http://choo.fis.utoronto.ca/lm/>. Acesso em: 26 maio 2009.

_____. *A organização do conhecimento*: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2006.

CIANCONI, Regina. *Gestão da informação na sociedade do conhecimento*. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2001.

COUGHLAN, Jane; MACREDIE, Robert D. Effective communication in requirements elicitation: a comparison of methodologies. *Requirements Engineering*. Londres, v. 7, n. 2, p. 47-60, jun. 2002. Disponível em: <http://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/389>. Acesso em 06 set. 2009.

_____; LYCETT, Mark; MACREDIE, Robert D. Communication issues in requirements elicitation: a content analysis of stakeholder experiences. *Information and Software Technology*. Amsterdam, v. 45, n. 8, p 525-537, jun. 2003. Disponível em: <http://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/396>. Acesso em 06 set. 2009.

CURRAL, Luis; CHAMBEL, Maria José. Processos de comunicação nas organizações. In: FERREIRA, J. M. Carvalho; NEVES, José; CAETANO, António. *Manual de psicossociologia das organizações*. Lisboa: Mc Graw Hill, 2001.

CRESWELL, John W. *Projeto de pesquisa*: método qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DALMOLIN, Luiz Cláudio; STRELOW, Flávio Marcello. Relação entre gestão do conhecimento e gestão de projetos. *Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática (CCEI)*, Bagé, v. 12, n. 22, p. 158-166, ago. 2008. Disponível em: <http://www.urcamp.tche.br/ccei/portal/images/Revista_CCEI/numero22.pdf >. Acesso em: 06 set. 2009.

DAVENPORT, Thomas H. *Ecologia da informação*: por que só a tecnologia não basta para o sucesso da era da informação. 4. ed. São Paulo: Futura, 1998.

_____; PRUSAK, Laurence. *Working knowledge*: how organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School, 1998.

DINGSØYR, Torgeir; DJARRAYA, Hans Karim; RØYRVIK, Emil. Practical knowledge management tool use in a software consulting company. *Communications of the ACM*, New York, USA, v. 48, n. 12, p. 97-100, dez. 2005. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1101779. 1101783 >. Acesso em: 06 set. 2009.

ESPINDOLA, Rodrigo; LOPES, Leandro; PRIKLADNICKI, Rafael; AUDY, Jorge Luiz Nicolas. Uma abordagem baseada em gestão do conhecimento para gerência de requisitos em desenvolvimento distribuído de software. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA DE REQUISITOS, 8, 2005, Porto. *Anais*... Porto: FEUP, p. 87-99, 2005. Disponível em: <http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos_WER05/rodrigo_espindola.pdf>. Acesso em: 06 maio 2009.

FUGGETTA, Alfonso. Software process: a roadmap. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING. CONFERENCE ON THE FUTURE OF SOFTWARE ENGINEERING 2000*, New York. *Anais*... New York: ACM, p 25-34, 2000. Disponível em: < portal.acm.org/citation.cfm?id=336521 >. Acesso em: 06 set. 2009.

GIBSON, J. L.; IVANCEVICH, J. M.; DONNELLY JR., O. H. *Organizações:* comportamento, estrutura, processos. São Paulo: Alba, 1981.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa social*. 5. ed. 8. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

GILLARD, Sharlett. Managing IT projects: communication pitfalls and bridges. *Journal of Information Science*, Londres, v. 31, n. 1, p. 37-43, fev. 2005. Disponível em: <http://jis.sagepub.com/cgi/reprint/31/1/37 >. Acesso em: 06 set. 2009.

_____; JOHANSEN, Jane. Project management communication: a systems approach. *Journal of Information Science*, Londres, v. 30, n. 1, p. 23-29, fev. 2004. Disponível em: < http://jis.sagepub.com/cgi/content/abstract/30/1/23>. Acesso em: 05 out. 2009.

GRIFFIN, Emory A. *A first look at communication theory*. 6. ed. New York: Mc Graw Hill, 2006.

HOLZBLATT, Karen; BEYER, Hugh R. Requirements gathering: the human factor. *Communications of the ACM*, New York, v. 38, n. 5, p. 31-32, mai. 1995. Disponível em: < http://portal.acm.org/citation.cfm?id=203356.203361>. Acesso em: 06 set. 2009.

IEEE *Std 1233*: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) guide for developing system requirements specifications. New York, 1998.

IEEE Std 1220: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) standard for application and management of the systems engineering process. New York, 2005.

ISHIKURA, Yoko. Gestão do conhecimento e concorrência global: a abordagem da Olympus à gestão do conhecimento global na indústria de câmeras fotográficas digitais. In: TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 165-200.

IVES, William; TORREY, Ben; GORDON, Cindy. Knowledge sharing is a human behavior. In: MOREY, Daryl; MAYBURY, Mark; THURAISINGHAM, Bhavani. *Knowledge management*: classic and contemporary works. Cambridge: MIT Press, 2001. p. 99-132.

JASHAPARA, Ashok. The emerging discourse of knowledge management: a new dawn for information science research? *Journal of Information Science*, Londres, v. 31, n. 2, p. 136-148, abr. 2005. Disponível em:
< http://jis.sagepub.com/cgi/reprint/31/2/136 >. Acesso em: 06 set. 2009.

JENNEX, Murray E. Reflections on knowledge management research and practice. In: _____. *Knowledge management, organizational memory, and transfer behavior*: global approaches and advancements. Hershey: IGI Global, 2009. p. 1-8.

KAHN, Randolph A.; BLAIR, Barclay T. *Information Nation*: seven keys to information management compliance. 2. ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2009.

KOTONYA, Gerald; SOMMERVILLE, Ian. *Requirements engineering*: processes and techniques. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. *Planejamento de relações públicas na comunicação integrada*. São Paulo: Summus, 2003.

LEITE, Fernando César Lima. *Gestão do conhecimento científico no contexto acadêmico:* proposta de um modelo conceitual. Brasília, 2006. 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

MARCHIORI, Marlene Regina. Cultura e comunicação interna: idealizar e comunicar. In: NASSAR, Paulo. *Comunicação interna*: a força das empresas. São Paulo: Associação Brasileira de Comunicação Empresarial, 2005. p. 109-116.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. *Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML*. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

MEI, Yeo Ming; LEE, Seow Ting; AL-HAWAMDEH, Suliman. Formulating a communication strategy for effective knowledge sharing. *Journal of Information Science*, Londres, v. 30, n. 1, p. 12-22, fev. 2004. Disponível em: <http://jis.sagepub.com/cgi/content/abstract/30/1/12>. Acesso em: 06 set. 2009.

McQUAIL, Denis; WINDAHL, Sven. *Communication models for the study of mass communications*. 2. ed. London: Longman, 1993.

MEADOWS, Jack. Comunicação. Trad. Sely Maria de Souza Costa. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Brasília, v. 25, n. 2, p. 239-254, jul/dez. 2001.

_____. Fifty years of UK research in information science. *Journal of Information Science*, Londres, v. 34, n. 4, p. 403-414, ago. 2008. Disponível em: <http://jis.sagepub.com/cgi/reprint/34/4/403 >. Acesso em: 06 set. 2009.

MICHELIS, Giorgio de. Cooperation and Knowledge Creation. In: NONAKA, Ikujiro; NISHIGUCHI, Toshihiro. *Knowledge Emergence*: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation. New York: Oxford Press, 2000. p. 124-144.

MILLER, Katherine. *Organization communication*: approaches and processes. Belmont: Thomson Wadsworth, 2006.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social*: teoria, método e criatividade. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de conhecimento na empresa*: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 17. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Teoria da criação do conhecimento organizacional. In: TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 54-90.

_____; KONNO, Noboru; TOYAMA, Ryoko. Emergence of “BA”: a conceptual framework for the continuous and self-transcending process of knowledge creation. In: NONAKA, Ikujiro; NISHIGUCHI, Toshihiro. *Knowledge Emergence*: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation. New York: Oxford Press, 2000. p. 13-52.

_____; TOYAMA, Ryoko. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research & Practice*, Hampshire, v. 1, n. 1. jul. 2003. p. 2 - 10. Disponível em: < http://www.palgrave-journals.com/kmrp/journal/v1/n1/pdf/8500001a.pdf>. Acesso em: 06 set. 2009.

OLIVEIRA, Adriana Cristina de; ARAUJO, Renata Mendes de; BORGES, Marcos Roberto da Silva. Telling stories about system use: capturing collective tacit knowledge for system maintenance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING, 2007, Boston. *Anais*… Boston: Koeldege Systems Institute Graduate School, 2007. p. 337-342. Disponível em: < http://www.ksi.edu/seke/seke07.html >. Acesso em: 06 set. 2009.

ORMANDJIEVA, Olga; HUSSAIN, Ishrar; KOSSEIM, Leila. Toward a text classification system for the quality assessment of software requirements written in natural language. In: FOURTH INTERNATIONAL WORKSHOP ON SOFTWARE QUALITY ASSURANCE. 2007, Dubrovnik, Croácia. *Anais*… Dubrovnik, 2007. p 39-45. Disponível em: < http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1295082 >. Acesso em: 06 set. 2009.

PFLEEGER, Shari Lawrence; ATLEE, Joanne M. E. *Software engineering:* Theory and Practice. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.

PINTO FILHO, Antonio Tupinambá Timbira de Oliveira. *As contribuições da comunicação e do conhecimento da ciência da informação para a análise de requisitos no desenvolvimento de software*. Campinas. 2005. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2005.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de software*. 6. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.

REZENDE, Denis Alcides. *Engenharia de software e sistemas de informação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social*: métodos e técnicas. 3. ed. Santos: Atlas, 1999.

RUDIO, Franz Victor. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. Trad. Ana Maria P. Cardoso. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: <http://www.eci.ufmg.br/pcionline/index.php/pci/article/viewFile/235/22>. Acesso em: 28 Jun. 2008.

SAIEDIANA, H.; DALE, R. Requirements engineering: making the connection between the software developer and customer. *Information and Software Technology*. Amsterdam, v. 42, n. 6, p. 419-428, abr. 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/S0950-5849(99)00101-9>. Acesso em: 06 set. 2009.

SCHEIN, Edgar H. *Psicologia organizacional*. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1982.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de teses e dissertações*. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SHANNON, Claude E; WEAVER, Warren. *Teoria matemática da comunicação*. São Paulo: Difel Difusão, 1975.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de software*. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. Classic work: theory of organizational knowledge creation. In: MOREY, Daryl; MAYBURY, Mark; THURAISINGHAM, Bhavani. *Knowledge management*: classic and contemporary works. Cambridge: MIT Press, 2001. p. 139-182.

_____. Criação e dialética do conhecimento. In: TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 17-38.

TEIXEIRA FILHO, Jayme. Gestão do conhecimento e comunicação organizacional. *Insight Informal*. n. 44. ed. do Autor, 2001.

TIWANA, Amrit. An empirical study of the effect of knowledge integration on software development performance. *Information and Software Technology*. Amsterdam, v. 46, n. 13, p. 899-906, out. 2004. Disponível em: <http://www.bus.iastate.edu/tiwana/pdfs/j/TiwanaIST2004.pdf>. Acesso em: 06 set. 2009.

TUBBS, Stewart L.; MOSS, Sylvia. *Human communication*: principles and contexts. 9. ed. New York: Mc Graw Hill, 2003.

WAHONO, Romi Satria. Toward a method for eliciting software requirements using constraint natural language. *IECI Chapter Japan Series*. Tóquio, v. 4, n. 1, p. 69-71, mar. 2002. Disponível em: <http://romisatriawahono.net/publications/2002/romi-ijw2002.pdf>. Acesso em: 06 set. 2009.

WIEGERS, Karl E. *Software requirements*. 2. ed. Redmond: Microsoft Press, 2003.

XEXÉO, Geraldo. *Modelagem de sistemas de informação*: da análise de requisitos ao modelo de interface. On-line, 2007. Disponível em: <http://wiki.xexeo.org>. Acesso em: 30 out. 2007.

APÊNDICE

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM ANALISTAS E USUÁRIOS

1ª PARTE: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Local e data da entrevista:

Hora de início: Término:

Nome:

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade:

Formação acadêmica:

Grupo: ( ) Analista de sistemas ( ) Usuário

Por quanto tempo tem-se envolvido com desenvolvimento de sistemas, seja como analista ou como usuário?

Onde trabalha?

2ª PARTE: COMUNICAÇÃO ENTRE USUÁRIOS E ANALISTAS

1. Qual o aspecto que o(a) Sr(a) considera mais importante no processo de comunicação entre usuários e analistas de sistemas? Por quê? O(A) Sr(a) pode descrever como isso ocorreu em sua última experiência com o desenvolvimento de software?

2. Quais as questões mais importantes que o(a) Sr(a) destaca em relação às interações entre usuários e analistas de sistemas para que o resultado obtido no levantamento de requisitos seja o melhor possível?

3. O que o(a) Sr(a) destaca como relevante em relação especificamente à comunicação entre usuários e analistas de sistemas quando se fala em levantamento de requisitos? O(A) Sr(a) poderia citar um exemplo de sucesso no levantamento de requisitos em que esteve envolvido ultimamente?

4. No processo de identificação das necessidades dos usuários e para que estas fiquem claras, quais fatores que, em sua opinião, poderiam contribuir para melhorar a comunicação entre usuários e analistas de sistemas?

5. Na opinião do(a) Sr(a), que conhecimentos específicos são necessários a analistas e usuários para que o levantamento de requisitos e o sistema dele resultante sejam bem sucedidos?

6. Como, na opinião do(a) Sr(a), analistas e usuários podem compartilhar seus próprios conhecimentos, de tal modo que haja uma socialização ideal (obtenção recíproca) desse conhecimento entre eles?